

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-063627

(43)Date of publication of application : 10.03.2005

(51)Int.Cl. G11B 20/10

G10L 13/04

G10L 19/00

G11B 20/12

G11B 27/00

(21)Application number : 2003-396946 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC
IND CO LTD

(22)Date of filing : 27.11.2003 (72)Inventor : ITO MASANORI
KUROSAWA YASUYUKI
OKAUCHI OSAMU
NAKAMURA TADASHI

(30)Priority

Priority number : 2002346391

2002354106

2002359064

2002367961

2003091170

2003103950

2003110103

2003118281

2003131345

2003169071

2003279836

Priority date : 28.11.2002

05.12.2002

11.12.2002

19.12.2002

28.03.2003

08.04.2003

15.04.2003

23.04.2003

09.05.2003

13.06.2003

25.07.2003

Priority country : JP

JP

JP

JP

JP

JP

JP

JP

JP

JP

JP

(54) DATA PROCESSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a data processor capable of reproducing data without interrupting them.

SOLUTION: The data processor for synchronously reproduces images and sounds from an optical disk recording video data and sound data in respectively different areas. Each area is constituted of one or more unit areas. The data processor comprises a reproduction control part for reading out respective data and instructing the reproduction of images and sounds on the basis of the read data, a head for reading out data in each unit area on the basis of an instruction and a sound buffer

and an image buffer for respectively storing sound data and video data. After instructing the reading of voice data from a prescribed unit area, the reproduction control part instructs the reading of reproducible video data from n unit areas over a first period corresponding to (n+2) times (n: an integer ≥ 2) the maximum time required for the movement of the head and a second period required for the reading of voice data in a succeeding unit area.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

It is data processing equipment which can play said image and said sound synchronously from an optical disc recorded on a field to which picture image data showing an image differs from voice data showing a sound, and said field comprises one or more unit fields,

Read-out of said picture image data and said voice data and a reproduction control part which directs reproduction of said image and said sound based on read data,

A head which reads data for said every unit field based on directions,

A voice buffer memory which accumulates said read voice data,

A video buffer memory which accumulates said read picture image data

It points to a preparation and said reproduction control part so that said voice data may be read from a predetermined unit field to said voice buffer memory, then, maximum time which movement takes to said head -- double (n+2) (n:2 or more integers) -- the 1st hour to correspond, And data processing equipment it is directed that reads said refreshable picture image data from said n unit fields to said video buffer memory over the 2nd hour that read-out of voice data in the next unit field takes.

[Claim 2]

The data processing equipment according to claim 1 whose data volume of said picture image data required in order to carry out a repeat display over said 1st hour and said 2nd hour is a value of a product of the sum of the 1st hour and the 2nd hour, and a reading speed of said picture image data.

[Claim 3]

The data processing equipment according to claim 1 with which data length of said unit field synchronizes and plays said image and said sound from said optical disc equal to a value which did division of the product of the 3rd hour to be the total time which read-out of said picture image data takes, and a reading speed of said picture image data by n.

[Claim 4]

The data processing equipment according to claim 1 which is the time which movement between the most inner circumference of said optical disc and an outermost periphery takes maximum time which movement takes to said head.

[Claim 5]

Either said picture image data or said voice data The data processing equipment according to claim 1 which is the time of an abbreviated half of time which movement between the most inner circumference of said optical disc and an outermost periphery takes to maximum time which it is radially related among record sections of said optical disc, and is recorded on a field of the central part, and movement takes to said head.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[Field of the Invention]

[0001]

This invention relates to the equipment which elongates the equipment which compresses a video signal and an audio signal and is recorded on recording media, such as an optical disc, the video signal recorded on the recording medium, and an audio signal, and is played.

[Background of the Invention]

[0002]

Various data streams which compress an image (video) signal and a voice (audio) signal by the low bit rate, and are coded are standardized. As an example of such a data stream, the system stream of DV standard (noncommercial digital VCR SD standard) or an MPEG 2 system standard (ISO/IEC 13818-1) is known. A system stream includes three kinds, a program stream (PS), a transport stream (TS), and a

PES stream. Such a data stream is recorded on an optical disc etc. according to a predetermined standard.

[0003]

In recent years, the data recorders (noncommercial camcorder etc.) which realize postrecording using such a data stream are beginning to spread. It says recording the sound in which it is new after postrecording records an image and a sound. By performing postrecording, the sound which was replaced with the sound recorded at the beginning, and was newly recorded can be synchronized with an image, and it can play.

[0004]

Hereafter, in this Description, the sound recorded at the beginning is called "phonetic voice" (original audio), and the newly recorded sound is called a "reverse side sound" (substitute audio). In accordance with an image and phonetic voice, it is called an "animation." The data which expresses "phonetic voice data" and a back sound for the data which expresses "picture image data" and phonetic voice for the data showing an image is called "reverse side voice data."

[0005]

Generally postrecording is realized by the following two steps. At the 1st step, an animation is first recorded by the recording mode in which postrecording is possible. A data stream is recorded in this recording mode by the data structure for recording a reverse side sound in the future. A back sound is recorded at the 2nd step, reproducing the image of the recorded animation. If postrecording is performed by this procedure, the equipment (data reproduction apparatus) to reproduce can synchronize an image and a back sound, and can be reproduced. A user directs the picture image data, voice data, and reproduction timing which should be reproduced simultaneously by describing a play list. On these Descriptions, it calls it simultaneous reproduction to carry out simultaneous reproduction of the other data to an image to this appearance. Phonetic voice data may be eliminated and may be made to coexist with back voice data. When the back sound is *****ed, an image, phonetic voice, and a back sound may be reproduced simultaneously.

[0006]

There is also postrecording processing which carries out a file copy and which is not real time about a voice file without seeing the animation for which a sound is recorded and which was reproduced besides real time postrecording, reproducing an animation in the 2nd step.

[0007]

Here, the composition of a data reproduction apparatus is explained. Drawing 1 shows the composition of the functional block of the conventional data reproduction apparatus. The data reproduction apparatus can play the data stream recorded on the optical discs 131, such as a DVD-RAM disk and a Blu-ray disk (BD). Below, it is

explained that a data stream is an MPEG transport stream (TS). TS comprises two or more packets (TS packet), and picture image data, phonetic voice data, or back voice data is contained in each TS packet.

[0008]

The simultaneous reproduction (reproduction of an image and a back sound) by a data reproduction apparatus is explained. Via the pickup 130, the regenerating section 121 reads TS from the optical disc 131, processes an A/D conversion etc., and outputs each TS packet. The 1st transport stream decomposition part 165 divides a TS packet into picture image data and phonetic voice data via the buffer memory 172. The image expanding part 111 elongates picture image data (decoding), and displays it in the image display 110.

[0009]

On the other hand, processing of back voice data is performed in parallel to processing of picture image data. First, based on the management information of the record section of the optical disc 131 which the logical block Management Department 141 manages, the reproduction control part 171 for postrecording specifies the back voice data which should be read. Based on the read instruction from the reproduction control part 171, the regenerating section 121 reads the back voice data, processes an A/D conversion etc., and outputs the TS packet of back voice data to the buffer memory 172 further. The buffer memory 172 stores back voice data in a field different from picture image data. The 2nd transport stream decomposition part 166 reads back voice data from the buffer memory 172, and the D/A conversion part 176 decrypts the back voice data, and it outputs it from the voice output part 112. The 1st voice expanding part 113 and the D/A conversion part 176 have the same function in the point of decrypting voice data.

[0010]

Since back voice data is independently recorded with them after record of picture image data and phonetic voice data, at the time of simultaneous reproduction, the pickup 130 needs to move to the recording position of each data, and needs to read data. Drawing 2 shows the operation order of the pickup 130 when reproducing an image and a back sound synchronously. The object of read-out is the picture image data in a dynamic image file.

It is the back voice data in a voice file.

[0011]

The pickup 130 moves to the recording position of the voice file on the optical disc 131 first, and reads a constant rate of back voice data (lead #0). The pickup 130 seeks the recording position of a dynamic image file after that (seeking #0), and reads picture image data (lead #1). A data reproduction apparatus starts the display of an image, and the output of a back sound after the read-out start of picture image data.

Then, the pickup 130 seeks movement (seeking #1) to a voice file, read-out (lead #2) of back voice data, and the recording position of picture image data in order (seeking #2).

[0012]

Drawing 3 shows the time transition of the code amount (data volume) of picture image data and the code amount (data volume) of back voice data in the buffer memory 172. In drawing 3, the data read for the decoding supposes that it will be deleted from the buffer memory 172 at the same time it is read. or [that the data volume of picture image data and voice data does not change during seeking (2, 4, 6, 7) as shown in drawing 3] -- (2) -- it both decreases (4, 6, 7). During read-out of picture image data (3, 8), while picture image data increases, the data volume of back voice data decreases, and conversely, while voice data increases (5) during read-out of back voice data, the data volume of picture image data decreases.

[0013]

The pickup 130 is one read operation and reads the data of the field (successive data field) which continued physically. The minimum data length of a successive data field is determined in recording equipment at the time of record. Positioning of the minimum length D of the successive data field about picture image data is shown in drawing 2. The same can be said for the successive data field which is voice data although minimum length is not necessarily the same.

[0014]

In order to reproduce without breaking off an image and a back sound, it is necessary not to set to 0 data volume of the data which is read and is stored in the buffer memory 172. Then, when recording data as data can be enough stored in a buffer memory, it is necessary to determine the minimum length of a successive data field appropriately. And if the minimum length is certainly protected and is recorded, it does not break off and simultaneous reproduction can be possible. The minimum length of the successive data field of picture image data with much data volume consumed especially in the viewpoint of recording efficiency is important. It is because it becomes impossible to use the free space of a recording medium, so that the minimum length of a successive data field is large. For example, according to technology given in the patent documents 1 and the patent documents 2, in consideration of the reading time of maximum long time [which each seeking #1 in drawing 2, and 2 and 3 take], and lead #2, the minimum length D of a successive data field to picture image data is determined. The Reason for taking seeking #3 into consideration is that movement of the pickup 130 will occur and it will require time too much if the pickup 130 encounters the break point (boundary of a successive data field) of a dynamic image file. Seeking #3 of drawing 2 supports seeking in V of drawing 3 (7). However, since drawing 3 shows the worst case, the period equivalent to the reading time of the dynamic image file between seeking #2 of drawing 2 and seeking #3 is set to about 0.

[0015]

Here, the minimum length D of the successive data field to picture image data is drawing based on the following expression. Let [the minimum read time length of the successive data field for animations at the time of simultaneous reproduction] the read time length of Vr and the successive data field for sounds at the time of postrecording reproduction be the data transfer rate Vo under t_{A-CDA} and reproduction for the data transfer rate at the time of t_{V-CDA} and its reading. The longest seek time of the pickup 130 is set with T_{SEEK} . The data read lump unit of a back voice file is premised on 1 to the twice of the data size of the minimum successive data field like 96 to 192 K bytes. 1 to twice and width are given in order to make edit of a back voice file easy. For example, even if it is a case where partial deletion is carried out, it is because maintenance of a successive data field will be easily attained if editing point order is accepted and it corresponds.

[0016]

Then, in drawing 3,

[0017]

[Mathematical formula 1]

$$(Vr-Vo)t_{V-CDA}=Vo \times (3T_{SEEK}+t_{A-CDA})$$

[0018]

[Mathematical formula 2]

$$(Ar-Ao)t_{A-CDA}=2Ao \times tAo$$

[0019]

[Mathematical formula 3]

$$tAo=t_{V-CDA}+3T_{SEEK}$$

There is a relation to say. Therefore, t_{V-CDA} can be found as follows.

[0020]

[Mathematical formula 4]

$$t_{A-CDA}=(2 \times Ao \times Vr) \times 3T_{SEEK} / ((Vr-Vo) \times (Ar-Ao) - 2 \times Ao \times Vo)$$

[0021]

Now, since it is $V_r = A_r$, several 4 is simplified as follows.

[0022]

[Mathematical formula 5]

$$t_{A-CDA} = 3 \times A_o \times T_{SEEK} / (V_r - V_o - A_o - A_o \times V_o / V_r)$$

[0023]

Therefore, if the minimum data size of the successive data field of a sound and a sound is made into S_{A-CDA} and S_{V-CDA} (bit), respectively, these will be obtained by a six number and several 7, respectively.

[0024]

[Mathematical formula 6]

$$S_{A-CDA} = V_r \times (t_{A-CDA} / 2) = 3 \times A_o \times V_r \times T_{SEEK} / (V_r - V_o - A_o - V_o \times A_o / V_r)$$

[0025]

[Mathematical formula 7]

$$S_{V-CDA} = V_r \times t_{V-CDA} = 3 \times V_o \times V_r \times T_{SEEK} \times (1 + A_o / V_r) / (V_r - V_o - A_o - V_o \times A_o / V_r)$$

[0026]

When an example explains, $t_{V-play} = t_{V-CDA} \times V_r / V_o$, For $T_{SEEK} = 1.2$ seconds if $V_o = 15.57$ Mbps, $A_o = 0.256$ Mbps, and $V_r = 20$ Mbps, $[V_r / A_o / t_{A-play} = (t_{A-CDA} / 2) \times]$ 18.1 seconds and the data size for a part (t_{A-play}) and images are 35.7 M bytes (S_{V-CDA}), and the data size for sounds of the minimum of 18.5 seconds and the successive data field for a part (t_{V-play}) and sounds is [the minimum of the successive data field for images] 58 K bytes (S_{A-CDA}). Therefore, since it is necessary to make size of the successive data field for sounds into the integral multiple of an ECC block, it will be 64 K bytes or more.

[Patent documents 1] International publication WO 02/No. 23896

[Patent documents 2] International publication WO 03/No. 044796

[Description of the Invention]

[Problem to be solved by the invention]

[0027]

If the minimum length D of a successive data field to picture image data is determined based on above-mentioned technology, the minimum length D may become very large. When the defect rate of a disk, etc. are further taken into consideration in addition to the above-mentioned conditions, the minimum length D converts into the reproducing time of an image, and is equivalent to the data volume for the reproducing time as long as about 22 seconds – 23 seconds. For example, if partial deletion of the picture image data is carried out, the free space which is less than the minimum length D will occur here and there. On the other hand, in order to realize simultaneous reproduction after postrecording which does not break off to all the dynamic image files, it is necessary to record all the picture image data on the successive data field more than the minimum length D. Since the field which is less than the minimum length D on the other hand cannot constitute a successive data field, it is not used.

[0028]

In order to secure so that simultaneous reproduction can be carried out without an animation and a sound breaking off when connecting the arbitrary reproducing sections of a dynamic image file by a play list and carrying out simultaneous reproduction of the voice data, For more than the minimum length D, each reproducing section of a dynamic image file needs to be chosen, and, for more than the minimum length, the reproducing section of voice data also needs to be chosen. If the minimum length of a video data is long at this time, it cannot use as a practical play list. That is, in order to realize the practical play list who does simultaneous reproduction, minimum length needs to shorten. It is desirable for continuation coincidence to be possible without breaking off, even if it sets up a reproducing section short. And if not only self-rec/play but a predetermined format is followed, even if the company and the model differ from the price, it is desirable for postrecording and simultaneous reproduction to be possible.

[0029]

There is the method of introducing into the patent documents 2 the pickup move model shown in drawing 62 of a description as a method of shortening the minimum length D, and shortening minimum length. If this is followed, more than minimum length will make the successive data field for animations into twice [less than] minimum length.

[0030]

[Mathematical formula 8]

$$(V_r - V_o)t_{V-CDA} = 2V_o \times (2T_{SEEK} + t_{A-CDA})$$

[0031]

[Mathematical formula 9]

$$(A_r - A_o)t_{A-CDA} = 2A_o \times (2T_{SEEK} + t_{V-CDA})$$

From the expression of relations to say

[0032]

[Mathematical formula 10]

$$t_{A-CDA} = 4T_{SEEK} \times A_o (1 + V_o/V_r) / (V_r - V_o - A_o - 3 \times A_o \times V_o/V_r)$$

[0033]

[Mathematical formula 11]

$$t_{V-CDA} = 4T_{SEEK} \times V_o (1 + A_o/V_r) / (V_r - V_o - A_o - 3 \times A_o \times V_o/V_r)$$

[0034]

[Mathematical formula 12]

$$S_{V-CDA} = V_r \times t_{V-CDA} / 2$$

[0035]

[Mathematical formula 13]

$$S_{A-CDA} = A_r \times t_{A-CDA} / 2$$

[0036]

[Mathematical formula 14]

$$t_{v\text{-play}} = t_{v\text{-CDA}} \times V_r / V_o$$

[0037]

[Mathematical formula 15]

$$t_{A\text{-play}} = t_{A\text{-CDA}} \times V_r / A_o$$

Minimum length can be found as be alike. For $T_{\text{SEEK}} = 1.2$ seconds if $V_o = 15.57\text{Mbps}$, $A_o = 0.256\text{Mbps}$, and $V_r = 20\text{Mbps}$, the minimum ($t_{v\text{-play}}$) of the successive data field for images will be 13.6 seconds. However, it is preferred to still become short also with this technique.

[0038]

As explained above, the policy for playing without breaking off the record technique of data of using an optical disc more efficiently, and the recorded data is called for.

[0039]

In this Description, the recording mode which the data area of back voice data and the data area of a video data are made to adjoin along the hand of cut of an optical disc is called interleave system, and the recording mode not adjoining is called non interleave system. The data area of corresponding back voice data and the data area of the video data are not made to adjoin in drawing 62. On the other hand, drawing 63 shows the example of the data structure of the data stream by an interleave system. When a corresponding video data and back voice data are adjacently recorded along the hand of cut of an optical disc, it becomes unnecessary to seek by facing reading a video data and back voice data. Thereby, the value of the minimum data length of a successive data field can be made small. According to the interleave system shown in drawing 63, the successive data field of the back voice data which synchronizes with this in time just before the MPEG transport stream in which reproducing time length contains the animation for 0.4 to 1 second is provided. Back voice data and picture image data are separated on an ECC block boundary, and a video-data termination is recorded on a successive data field termination. By this method, postrecording is not made to real time to a voice data area, Since it would write in if data writing of non-real time is carried out, since the voice data area is divided finely, and the place was distributing, there was a problem that writing processing took very much time.

[Means for solving problem]

[0040]

The data processing equipment by this invention can play said image and said sound

synchronously from the optical disc recorded on the field to which the picture image data showing an image differs from the voice data showing a sound. Said field comprises one or more unit fields. Data processing equipment is provided with the following.

Read-out of said picture image data and said voice data and the reproduction control part which directs reproduction of said image and said sound based on the read data.

The head which reads data for said every unit field based on directions.

The voice buffer memory which accumulates said read voice data.

The video buffer memory which accumulates said read picture image data.

It points to said reproduction control part so that said voice data may be read from a predetermined unit field to said voice buffer memory, then, the maximum time which movement takes to said head -- double $(n+2)$ ($n:2$ or more integers) -- the 1st hour to correspond, And it directs to read said refreshable picture image data from said n unit fields to said video buffer memory over the 2nd hour that read-out of the voice data in the next unit field takes.

[0041]

The data volume of said picture image data required in order to carry out a repeat display over said 1st hour and said 2nd hour may be a value of the product of the sum of the 1st hour and the 2nd hour, and the reading speed of said picture image data.

[0042]

The data length of said unit field may synchronize and play said image and said sound from said optical disc equal to the value which did division of the product of the 3rd hour to be the total time which read-out of said picture image data takes, and the reading speed of said picture image data by n .

[0043]

The maximum time which movement takes to said head may be time which movement between the most inner circumference of said optical disc and an outermost periphery takes.

[0044]

Either said picture image data or said voice data is radially related among the record sections of said optical disc, it is recorded on the field of the central part, and the maximum time which movement takes to said head may be the time of the abbreviated half of the time which movement between the most inner circumference of said optical disc and an outermost periphery takes.

[Effect of the Invention]

[0045]

According to this invention, the data processing equipment which can be reproduced without breaking off data can be obtained. It can reproduce without breaking off data, even if it is inexpensive data processing equipment which has a comparatively low speed seek time especially. According to the data processing equipment of this

invention, picture image data and voice data are recordable, using a record section efficiently.

[Best Mode of Carrying Out the Invention]

[0046]

(Embodiment 1)

Drawing 4 shows the composition of the functional block of the data processing equipment by this embodiment. This data processing equipment can play the data stream which could record the animation data stream containing picture image data and voice data on the optical discs 131, such as a DVD-RAM disk and a Blu-ray disk (BD), and was recorded on them.

[0047]

Data processing equipment can also perform postrecording which records a new sound, after recording an image and a sound. By performing postrecording, data processing equipment can be replaced with the phonetic voice (original audio) recorded at the beginning, can synchronize the newly recorded back sound (substitute audio) with an image, and can be played.

[0048]

The data processing equipment shown in drawing 4 has both the recording function and the regenerative function. Since these are the independent functions, they are separable. Therefore, data processing equipment is realized as a data reproduction apparatus which performs regeneration which followed the below-mentioned procedure as a data recorder which performs recording processing according to the below-mentioned procedure.

[0049]

So, below, the recording function and regenerative function of data processing equipment are divided, respectively, and are explained. Although it is explained by the following explanation that an animation data stream is a transport stream (TS), a program stream is also mentioned behind.

[0050]

Drawing 5 shows the composition about the recording function of the data processing equipment shown in drawing 4. Data processing equipment is provided with the following.

Video signal input part 100.

Image compression part 101.

Voice signal input part 102.

The voice compression section 103, the transport stream assembly part 104, the dummy packet generating part 105, the Records Department 120, the regenerating section 121, the logical block Management Department 141, the successive data field primary detecting element 160, and the record control part 161.

[0051]

The video signal input part 100 is a video signal input terminal, and receives the video signal showing picture image data. The image compression part 101 carries out compression encoding of the data volume of a video signal, and generates picture image data. This compression encoding is MPEG 2 video compression of ISO/IEC 13818-2, for example. The voice signal input part 102 is a sound signal input terminal, and receives the audio signal showing voice data. The voice compression section 103 carries out compression encoding of the data volume of an audio signal, and generates voice data. This compression encoding is MPEG2-AAC (Advanced AudioCoding) compression of ISO/IEC 13818-7. In any [of the sound recording of phonetic voice and a back sound] case, the voice signal input part 102 and the voice compression section 103 are used.

[0052]

A speech compression system may be the MPEG AudioLayer2 grade of Dolby AC-3 compression or ISO/IEC 13818-3.

[0053]

For example, when data processing equipment is a VCR, it is connected with the video output part of a tuner section (not shown), and a voice output part, respectively, and the video signal input part 100 and the voice signal input part 102 receive a video signal and an audio signal from each. When data processing equipments are a movie, a camcorder, etc., the video signal input part 100 and the voice signal input part 102 receive the video signal and audio signal which were outputted from CCD (not shown) and the microphone of the camera, respectively.

[0054]

The transport stream assembly part 104 (it is described as the following "assembly part 104") packet-izes the picture image data and voice data by which compression encoding was carried out to a TS packet, and generates a transport stream (TS). The dummy packet generating part 105 generates a dummy packet, while operating by the recording mode which data processing equipment can postrecord. A dummy packet is also a packet specified to TS.

[0055]

The buffer memory 164 contains the animation buffer memory which stores a video data temporarily, and the voice buffer memory which stores a back sound temporarily so that it may mention later, referring to drawing 12.

[0056]

The Records Department 120 controls the optical head (pickup) 130 based on directions of the record control part 161, and records the video object unit (VOBU) of TS from the position of the logical block number directed from the record control part 161. At this time, the Records Department 120 divides each VOB per 32 K bytes, adds an error correcting code in that unit, and records on the optical disc 131 as one

logical block. When record of one VOB is completed in the middle of one logical block, the next VOB is recorded continuously, without opening a crevice.

[0057]

Via the pickup 130, the regenerating section 121 reads TS from the optical disc 131, processes an A/D conversion etc., and outputs each TS packet.

[0058]

The logical block Management Department 141 starts the regenerating section 121 if needed, The space bit map of the UDF (Universal Disk Format) file system currently recorded on the optical disc 131 is read, and the operating condition (used/intact) of a logical block is grasped. And in the culmination of recording processing, FID and the file entry which are mentioned later are written in the file management area on a disk. According to this embodiment, it collects into a power up and a space bit map is read. At the time of postrecording record and postrecording reproduction, reading of a space bit map is unnecessary on the way at the time of record by the recording mode supposing postrecording.

[0059]

The successive data field primary detecting element 160 (it is described as the following "field primary detecting element 160"), It searches for the operating condition of the sector of the optical disc 131 managed in the logical block Management Department 141, and the intact logical block detects the continuous empty logical block area which is continuing by 2.6 second by the maximum record / reproduction rate conversion. And the logical block Management Department 141 is notified about notifying the Records Department 120 of the logical block number of the logical block area concerned, whenever the writing of a logical block unit occurs, and a logical block becoming used.

[0060]

The record control part 161 controls operation of the Records Department 120. The record control part 161 takes out directions to the field primary detecting element 160 beforehand, and makes the continuous empty logical block area detect. And the record control part 161 notifies the Records Department 120 of the logical block number concerned, whenever the writing of a logical block unit occurs, and when a logical block becomes used, it notifies the logical block Management Department 141 of it. The record control part 161 may make the size of the empty logical block area which continued to the field primary detecting element 160 detect dynamically.

[0061]

Drawing 6 shows the data structure of MPEG-TS generated by data processing equipment. Each VOB comprises one or more TS packets including the video object unit (Video Object Unit;VOBU) of plurality [TS]. The data size of each TS packet is 188 bytes. A TS packet contains the packet (D_TSP) for storing the back voice data recorded the packet (V_TSP) in which the compressed picture image data was stored,

for example, the packet (A_TSP) in which the compressed phonetic voice data was stored, and in the future, etc.

[0062]

TS packet V_TSP contains a header and picture image data (video data). A_TSP contains a header and a sound (audio information). D_TSP contains a header and the dummy data for back sounds. Each is identified by the packet identifier (Packet ID;PID) in a header. In drawing 6, PID= "0x0022" is assigned to PID= "0x0021" and D_TSP by PID= "0x0020" and A_TSP at V_TSP. As a TS packet of other kinds, the packet in which the program association table (PAT) was stored, the packet in which the program map table (PMT) was stored, and the program clock reference (PCR) were stored, and recognize packet existence. However, in order that these may not consider it as a problem in particular in this invention, explanation and a graphic display are omitted.

[0063]

Drawing 7 shows the relation between MPEG-TS and the data area of the optical disc 131. VOB of TS contains the data of about 0.4 – the reproducing time for 1 second (display time) of an image, and is recorded on the successive data field of the optical disc 131. The successive data field comprises a logical block which continues physically, in this embodiment, in this field, reproducing time of the picture image data in a maximum rate is used, and the data for 10 to 20 seconds is recorded. Data processing equipment gives an error correcting code for every logical block. The data size of a logical block is 32 K bytes. Each logical block contains 2 K bytes of 16 sectors.

[0064]

Decoding of an image and a sound is possible for one VOB only by the data of the VOB as a principle. The data size of one VOB will be changed in the range below the maximum record reproduction rate, if picture image data is a Variable Bit Rate, and if picture image data is a fixed bit rate, it is almost constant.

[0065]

Drawing 8 shows the state where the recorded data is managed in the file system of the optical disc 131. For example, the file system of a UDF standard, Or ISO/IEC. 13346. (Volume and file structure of write-once and rewritable media using non-sequential recording for information interchange). A file system is used.

[0066]

In drawing 8, TS recorded continuously is recorded as file name MOVIE.MPG. The packet structure of TS is held within the file. One file comprises 1 or two or more successive data fields. A heading sector number or a logical block number is set up as a position of the file entry which constitutes a file. As for this file, the position of the file name and the file entry is managed by the file identifier (File Identifier Descriptor;FID). A file name is set as the FID column as MOVIE.MPG, and the position

of a file entry is set as the ICB column as a heading sector number of a file entry. A file entry contains allocation descriptor (Allocation Descriptor)a-c which manages each successive data field (CDA:Contiguous Data Area) a-c. Drawing 9 shows the data structure of each allocation descriptor. The allocation descriptor has the field which describes extent length (Extent Length) and an extent position (Extent Position).

[0067]

The Reason one file is divided into two or more field a-c is that PC file etc. which cannot do a poor logical block and writing in the middle of the field a existed.

[0068]

Drawing 10 is a key map showing the relation between one file and a successive data field. The data sizes of a top successive data field and the successive data field of an end may be arbitrary sizes. However, the minimum length of each other successive data fields is beforehand set at the time of record, and, as for all, the field more than the minimum length is secured. Data is read, for example in order of field #0, #1, ..., #11. Although movement of the pickup 130 follows between fields in actual reading processing, it is logically grasped as continuous data. Suppose that such a logical data structure is called a successive data field chain. When one successive data field chain expresses one file, seamless continuous reproduction is guaranteed to mention later. Regeneration of the data from such a successive data field chain is explained in full detail behind.

[0069]

That the size of a top successive data field becomes below in the minimum data size is a case where the front portion of the dynamic image file recorded, for example is deleted. That the continuation data size of an end becomes below in the minimum data size is a case where the rear part of the recorded dynamic image file is deleted when recording stop operation is carried out in the middle of the successive data field which exists, for example at the time of record of a dynamic image file.

[0070]

Drawing 11 shows the composition about the postrecording function of the data processing equipment shown in drawing 4. It is assumed that the video data is already recorded on the optical disc 131. In order that postrecording may record the back sound in sync with the image, reproducing picture image data among video datas, the composition which records the composition and the back sound which newly reproduce an image is needed.

[0071]

Data processing equipment is provided with the following.

Image display 110.

Image expanding part 111.

Voice output part 112.

The 1st voice expanding part 113 and the 1st transport stream decomposition part 165.

[0072]

The 1st transport stream decomposition part 165 (it is described as the following "1st decomposition part 165") acquires the animation stream recorded on the optical disc 131 via the pickup 130, the regenerating section 121, and the buffer memory 164. And the 1st decomposition part 165 divides each TS packet of an animation stream into an image data packet (V_TSP) and a phonetic voice data packet (A_TSP). The image expanding part 111 elongates picture image data (decoding), and displays it in the image display 110. The 1st voice expanding part 113 elongates picture image data (decoding), and outputs it from the voice output part 112. The voice output part 112 and the 1st voice expanding part 113 can be used when changing phonetic voice to a back sound.

[0073]

Data processing equipment has the record control part 162 for postrecording further. The record control part 162 for postrecording controls the transmission route, and directs playback of an image and a sound so that the animation stream recorded on the optical disc 131 may be processed. This record control part 162 performs control for the sound recording of a back sound simultaneously. That is, based on control of the record control part 162, the voice compression section 103 carries out [sound / which was inputted into the voice signal input part 102 / back] compression encoding, and the assembly part 104 changes into TS the back voice data by which compression encoding was carried out. As a result, back voice data is recorded on the optical disc 131 as a back voice file via the buffer memory 164, the Records Department 120, and the pickup 130.

[0074]

Drawing 12 shows the data flow at the time of the postrecording in data processing equipment. The animation data stream recorded on the optical disc 131 top is incorporated in the animation buffer memory of the buffer memory 164 with the transfer rate V_r via the pickup 130, and the animation data stream is further transmitted to the 1st decomposition part 165 with the transfer rate V_o . If decomposed into an image data packet and a voice data packet in the 1st decomposition part 165, an image and a sound will be decrypted by the image expanding part 111 and the 1st voice expanding part 113, and it will be reproduced. On the other hand, a back sound is changed into voice data by the voice compression section 103, and then is incorporated into a voice buffer memory with the transfer rate A_i via the assembly part 104. The voice data is written in the optical disc 131 via the pickup 130 with the transfer rate A_w . Reading of a video data and the writing of voice data are realized by changing one pickup 130 by turns in time sharing. Here, it is

considered as $V_r > V_o$ and $A_w > A_i$.

[0075]

Drawing 13 shows the relation between the data structure of TS in a back voice data file, and the data area of the optical disc 131. TS comprises a TS packet (A_TSP) containing the coded back voice data. A header is added to the voice data by which AAC compression encoding was carried out, and the TS packet (A_TSP) is constituted. 96 K bytes of two or more successive data fields are secured on the optical disc 131, and TS file is continued and recorded on those fields. "96 K bytes" may be fixed length and may be changed, for example in 96 to 192 K bytes of range. It becomes easy [edit of a back voice file] dramatically [this]. It may be physically separated from each field mutually, and it may adjoin. When it adjoins, they can also be collectively realized to be one successive data field. The data size of the successive data field at this time becomes a fixed-length integral multiple. This TS file also has a packet (not shown) which contains PAT, PMT, etc., respectively.

[0076]

Next, drawing 14 shows the composition about the regenerative function of the data processing equipment shown in drawing 4. Explanation is omitted about the element which overlaps with drawing 11 among this composition. Hereafter, the 2nd transport stream decomposition part 166 (it is described as the following "2nd decomposition part 166") of data processing equipment, the 2nd voice expanding part 114, and the reproduction control part 163 for back sound reproduction are explained.

[0077]

The 2nd decomposition part 166 acquires the TS packet of a back voice file from the voice buffer memory of the buffer memory 164, and separates and extracts back voice data from TS. The 2nd voice expanding part 114 elongates the back voice data (decoding).

[0078]

The reproduction control part 163 plays the dynamic image file recorded on the optical disc 131 as an image and phonetic voice by going via the pickup 130, the regenerating section 121, the 1st decomposition part 165, the image expanding part 111, and the 1st voice expanding part 113. And in the timing which plays a back sound, the reproduction control part 163 plays the back voice file recorded on the optical disc 131 by going via the pickup 130, the regenerating section 121, the 2nd decomposition part 166, and the 2nd voice expanding part 114. The logical block Management Department 141 has managed the storing position of the optical disc 131 of TS file which should be read.

[0079]

Drawing 15 shows data flow when reproducing the back sound in data processing equipment by which postrecording was carried out. The video data recorded on the optical disc 131 top, It is incorporated in an animation buffer memory with the transfer

rate V_r via the pickup 130, and the video data is transmitted to the decomposition part 165 with the transfer rate V_o , and is further reproduced by the image expanding part 111 and the 1st voice expanding part 113 as an image and a sound. On the other hand, the back voice data recorded on the optical disc 131 top is incorporated in a voice buffer memory with the transfer rate A_r via the pickup 130, and the back voice data is further played by the 2nd voice expanding part 114 as a back sound via the decomposition part 166 with the transfer rate A_o . Here, it is considered as $V_r > V_o$ and $A_r > A_o$.

[0080]

Drawing 16 shows the example of the record rule in the case (that is, interleave system) of recording a dynamic image file and a back voice file by turns. The successive data field for animations contains VOBUs of the integer pieces (N pieces) which are transmitted to the transfer time of less than T_{max} as for more than T_{min} (conditions 1). As for more than T_{min} , the audio frame of the integer pieces of the reproducing time of less than T_{max} is included also as back voice data (conditions 2). The transfer time of an animation and the reproducing time of an audio frame are almost equal. The size of those differences presupposes that it is below a specified value (conditions 3). Suppose that the reproduction timing (for example, PTS) of the head of an animation and the reproduction timing of a top audio frame are almost equal, and the size of those differences is a specified value (for example, one or less frame) (conditions 4). The end of the successive data field for back sounds and the successive data field for animations is in agreement with the termination of an ECC block (conditions 5). And as T_{min} , the minimum length of the successive data field for animations is chosen so that reservation of the successive data field for sounds may be attained to another field with a non interleave system (for example, several 7 is filled like). Thereby, not only postrecording of a non interleave system but postrecording of an interleave system is attained.

[0081]

T_{min} may be decided so that the back voice data recorded by the interleave system in accordance with the time of the simultaneous reproduction by a non interleave system may also become refreshable simultaneously.

[0082]

Drawing 17 shows the data structure of TS containing a video data and back voice data. It is another example in the case of recording back voice data with an interleave system. The successive data field of a back voice file is arranged immediately before physically [the successive data field of each VOBUs of a dynamic image file]. At this time, the back voice data corresponding to VOBUs arranged immediately after is stored in one successive data field for back sounds. The successive data field of back voice data comprises three ECC blocks. Two of three pieces (64 K bytes) are used to the voice data for 1 second. One ECC block (32 K bytes) is used as a reserve at the time

of defective block generating. Thereby, at the time of simultaneous reproduction, the random access of the unit of VOB becomes possible easily by leading from the head of back voice data. As a result, at the time of the synchronous reproduction of an image and a back sound, the amount of continuation read-out of a dynamic image file required in order to read data seamlessly is set to conventional one third. When a user makes multiple selection of the arbitrary scenes and reproduces those scenes continuously, supply of seamless data can be guaranteed to the image expanding part 111 and the voice expanding parts 113 and 114. One more ECC block (32 K bytes) can be provided in the successive data field of back voice data like the after-mentioned, and the still picture data etc. which should be superimposed at the time of reproduction of a dynamic image file can also be recorded.

[0083]

Next, it is explained how picture image data and back voice data are recorded on the optical disc 131, explaining the operation order of the pickup 130.

[0084]

Drawing 18 shows the operation order of the pickup 130 when synchronizing an image and a back sound with the jump model of a pickup of a non interleave system and reproducing. Drawing 19 shows the time transition of the code amount (data volume) of picture image data and the code amount (data volume) of back voice data in the buffer memory 164. The number (1), (2) of drawing 19 corresponds to (1), (2), etc. of drawing 18. A number with the round head of drawing 19 is equivalent to the same number with the round head of drawing 18.

[0085]

Drawing 20 shows the more detailed operation order of the pickup 130 when reproducing an image and a back sound synchronously. There is one of the main features of this embodiment in making data length of a successive data field shorter than before. However, only by shortening data length, since the data volume of picture image data especially with a high reproduction rate runs short, required data volume is secured in the buffer memory 164 by increasing the number of the successive data fields of the video data to read. An image can be reproduced without the inside of the time of the seek operation which goes and comes back to the successive data field of back voice data, and reading time also breaking off by this.

[0086]

Hereafter, concrete operation of the pickup 130 is explained. The pickup 130 reads a constant rate of back voice data from the recording position of the voice file on the optical disc 131 first (lead #0). This data volume is more than the minimum data length of the successive data field for back sounds, and is twice [less than] the minimum data length.

[0087]

Then, the pickup 130 seeks the recording position of a dynamic image file (seeking #0),

and reads picture image data (lead #1). A data reproduction apparatus starts the display of an image, and the output of a back sound after the read-out start of picture image data. Here, the data volume of the picture image data read is more than the data length of one successive data field for animations.

[0088]

After lead #1 is completed, the pickup 130 seeks the next successive data field of a dynamic image file (seeking #1), and reads picture image data succeeding (lead #2). The pickup 130 repeats the seek operation and read operation to a successive data field of such picture image data. As a result, the data volume of the picture image data in the buffer memory 164 increases gradually.

[0089]

After read-out of required picture image data is completed (lead #n), the pickup 130 returns to read-out of back voice data. That is, by the n-th seek operation, the pickup 130 seeks the successive data field of the following back voice data, and reads back voice data from the field (lead # (n+1)). After that, again, it seeks to the position of a previous successive data field, and returns to it (seeking # (n+1)).

[0090]

Here, the worst case which takes time most to read picture image data or voice data is assumed. The case where the lead of each video data was the minimum data size, and the data of the position is a sector of the last for example, in a successive data field even if it returned to the dynamic image file by seeking # (n+1) is assumed. At this time, the pickup 130 performs seek operation until it reaches the following picture image data. (Seeking # (n+2)). And the picture image data of the next successive data field is read.

[0091]

Drawing 21 shows the time transition of the code amount (data volume) of picture image data and the code amount (data volume) of back voice data in the buffer memory 164 in the worst case. Read-out is not performed but, as for back voice data, only reproduction is performed until post-seeking #n by which read-out of picture image data was started in lead #1 will be completed, if a sound buffer is observed first. Therefore, the data volume of a sound buffer decreases in proportion to the data transfer rate A_0 under reproduction.

[0092]

If a video buffer is observed, while read-out of picture image data will be started in lead #1, reproduction of an image and a back sound is started. The data volume of the picture image data in a video buffer increases the data transfer rate at the time of read-out with the difference ($V_r - V_0$) of V_r and the data transfer rate V_0 under reproduction. Between seeking #1, since read-out of data is interrupted, if it decreases in proportion to the reproduction speed V_0 and read-out is started again, it will increase at a speed ($V_r - V_0$) again. And if the data volume of a sound buffer

approaches 0 in lead #n, seeking #n will be performed for read-out of voice data. And picture image data is read the data read of seeking # (n+1) and one sector, and after # (n+2), and the data volume of a video buffer increases. Below, let from lead #1 to seeking # (n+2) be one cycle.

[0093]

According to drawing 20 and drawing 21, the following expressions of relations are drawn.

[0094]

[Mathematical formula 16]

$$(V_r - V_o)t_{V-CDA} = V_o \times ((n+2) \times T_{SEEK} + t_{A-CDA})$$

[0095]

[Mathematical formula 17]

$$(A_r - A_o)t_{A-CDA} = A_o \times ((n+2) \times T_{SEEK} + t_{V-CDA})$$

[0096]

However, the meaning of the character in expression is defined as follows.

[0097]

Read time of the successive data field for animations in t_{V-CDA} : 1 cycle

Read time of the successive data field of the back sound in t_{A-CDA} : 1 cycle

T_{SEEK} : The longest seek time (seek time between the most inner circumference of the optical disc 131, and an outermost periphery)

[0098]

Since back voice data is only once read into 1 cycle so that clearly from drawing 20 and drawing 21 (lead # (n+1)), t_{A-CDA} supports the maximum reading time of lead # (n+1).

[0099]

The several 16 left side shows the data volume of the picture image data which should be accumulated in a video buffer in the case where the time required is required most. The several 16 right-hand side shows the amount of picture image data required for the continuous reproduction of picture image data. According to several 16, things are understood that the amount of picture image data which should be accumulated in a video buffer should just be more than the data volume which can reproduce an image between the time which seeking of a time (n+2) takes, and the reading time of 1 time of back voice data.

[0100]

The several 17 left side shows the data volume of the back voice data which should be accumulated in a sound buffer. The several 17 right-hand side shows data volume required for the continuous reproduction of back voice data. According to several 17, things are understood that the amount of back voice data which should be accumulated in a sound buffer should just be more than the data volume which can reproduce an image between the time which seeking of a time (n+2) takes, and the reading time of picture image data.

[0101]

From several 16 and several 17 relation, following several 18 and several 19 are obtained.

[0102]

[Mathematical formula 18]

$$t_{A-CDA} = 2 \times (n+2) \times T_{SEEK} \times A_0 / (V_r - V_o - A_0 - A_0 \times V_o / V_r)$$

[0103]

[Mathematical formula 19]

$$t_{V-CDA} = (V_o / (V_r - V_o)) \times ((n+2) \times T_{SEEK} + t_{A-CDA})$$

[0104]

At this time, minimum data length S_{V-CDA} of the successive data field for animations is,

[0105]

[Mathematical formula 20]

$$S_{V-CDA} = t_{V-CDA} \times V_r / n$$

[0106]

Minimum data length S_{A-CDA} of the successive data field for back sounds,

[0107]

[Mathematical formula 21]

$$S_{A-CDA} = (t_{A-CDA} / 2) \times A_r$$

It becomes.

[0108]

According to several 20, minimum length S_{V-CDA} of the successive data field for animations, (a) Choose size taken to accumulate the video data for the time which broke the sum total (a+b) of the time for reading the seek time and voice data of two batches for reading voice data beforehand, and the seek time of (b) n batch by n. On the other hand, minimum length S_{A-CDA} of the successive data field for back sounds, (c) Choose size taken to accumulate the back voice data equivalent to the time of the sum total (c+d) of the seek time of two batches for reading picture image data beforehand and the reading time of picture image data, and the seek time for seeking between the successive data fields for images of n (d). S_{V-CDA} can be made small, so that n is enlarged. On the other hand, since t_{A-CDA} will become large if n becomes large, S_{A-CDA} also becomes large.

[0109]

Since each variable value of several 20 and several 21 inside can be beforehand specified when it records a video data and back voice data, the record control part 162 for postrecording of data processing equipment, Based on several 20 and several 21, minimum S_{V-CDA} of the successive data field for animations and minimum S_{A-CDA} of the successive data field for back sounds are determined. When carrying out a recording animation with the postrecording mode of a non interleave system, this record control part 162 makes the field primary detecting element 160 search the successive data field more than that minimum, and secures that field. Then, it can point to the record control part 162 to the Records Department 120, it can record a video data first, and can record back voice data after that.

[0110]

As this example if [for $T_{SEEK} = 1.2$ seconds] $V_o = 15.57$ Mbps, $A_o = 0.256$ Mbps, $V_r = 20$ Mbps, and $n = 7$, The minimum of the successive data field for images 7.9 seconds (t_{v-play}). The minimum of the successive data field for sounds 54.3 seconds (t_{A-play}). In the data size for images, as for 15.3 M bytes (S_{V-CDA}) and the data size for sounds, 1.7 M bytes (S_{A-CDA}) and image buffer size serve as a 77.7Mbit bit, and voice buffer size serves as a 27.5Mbit bit. n is a relation of a trade-off and chose the relation between the sum total of image buffer size and voice buffer size, and the minimum length of a successive data field in the range with realistic memory size.

[0111]

In this embodiment, further, in consideration of delay with the defect rate and decoder model in a successive data field, the minimum data length of a successive data field uses reproducing time about a video data, and may be about 10 seconds. It is supposed that what is necessary is to use reproducing time in consideration of

accumulation delay of a video data when the back voice data area of an interleave system is recorded about back voice data, and just to be able to store the data volume for about 100 seconds.

[0112]

Conventionally, reproducing time is used about a video data and minimum data length is short substantially at least 22 seconds – about 23 seconds as compared with the needed point. Thereby, creation of the play list of the combination of the practical time length of about 10 seconds is attained. Even if many short empty data areas will exist by edit of an animation etc., reservation of a successive data field is comparatively easy. According to this embodiment, the successive data field for the back sounds for about 100 seconds will need to be secured, but generally the data volume of voice data does not become a problem in view of that it is smaller than the data volume of a video data enough, and the advantage over an above-mentioned video data.

[0113]

Although the minimum length of the successive data field for animations considers it as 10 seconds, when carrying out virtual edit, continuous reproduction may be guaranteed even if it chooses a shorter successive data field. Even if some successive data fields are short, other things are long, and since this just accumulates required data volume while it reads seven successive data fields, continuous reproduction will be guaranteed if the part can be covered. However, only the length in which the length of at least one successive data field can still accumulate the regenerative data for 1 time of the maximum seek time is required.

[0114]

So far, the data stream was explained that it was a transport stream. However, this invention is applicable similarly, even if a data stream is a program stream.

[0115]

Drawing 22 shows the data structure of a program stream. This program stream is a stream based on a DVD-VR standard. The program stream contains two or more video object units (Video Object Unit;VOBU). Each VOBUs contains two or more audio packs (A_PCK) in which the video pack (V_PCK) in which the video data was stored, and audio information were stored. Generally it is known as one illustration form of a packet with the “pack.”

[0116]

The head of VOBUs begins from V_PCK containing a sequence header or RDI_PCK of a DVD-VR standard. When a video pack is made into reproducing time, it contains the data for 1 second from 0.4 second. The video pack (V_PCK) comprises a pack header and a compressed video data. The video data contains the data of each frame of the I frame, p frames, and the B frame further. Drawing 22 shows the example in which a part of I frame is stored in the head of a video data. On the other hand, in an audio

pack (A_PCK), it replaces with the video data of a video pack, and audio information is contained. The data size of one VOB unit will be changed in the range below the maximum record reproduction rate, if a video data is a Variable Bit Rate. If a video data is a fixed bit rate, the data size of VOB unit is almost constant.

[0117]

Although the example shown in drawing 22 is a program stream which shows a video data, a video pack does not exist in VOB unit of the program stream of back voice data, but only an audio pack (A_PCK) exists. Or back voice data may be an elementary stream.

[0118]

Drawing 23 shows the decoder model about read-out of the video data and voice data which were recorded by the interleave system. This model is equivalent to the functional block shown in drawing 15. In drawing 23, the data transfer rate at the time of video data read-out (V_r) is set to 15.57Mbps, and the data transfer rate at the time of back voice data read-out (A_r) is set to 0.256Mbps. When carrying out [sound / back] synchronous reproduction to an image, it is necessary to read by 256k bps and to raise a rate rather than ordinary reproduction.

[0119]

In drawing 23, a video data is sent to the functional block of the upper row, and back voice data is sent to the functional block of the lower berth. PS buffer and an audio buffer are realized by the buffer memory 164. On the other hand, P-STD (program stream system target decoder) of the upper row divides the inputted program stream into an image and phonetic voice, and decrypts each. P-STD is equivalent to the 1st decomposition part 165 in drawing 15, the image expanding part 111, and the 1st voice expanding part 113. The audio decoder of the lower berth decodes back voice data. An audio decoder is equivalent to the 2nd decomposition part 166 and the 2nd voice expanding part 114.

[0120]

For example, the program stream of back voice data can be made into the data stream containing Still Picture Sub-Division (JPEG etc.) and graphics other than back voice data (PNG etc.) by which postrecording was carried out. With "Still Picture Sub-Division" here, it has intention of the picture for a nature (un-artificial) thing, for example, and graphics have intention of the artificial picture created on the computer. However, these are only distinguished in order for a user etc. to manage a picture. Although only one side may be mentioned in the following explanation, this is for the facilities of explanation. It is applicable even if it is any. Drawing 24 shows the decoder model corresponding to the program stream containing Still Picture Sub-Division. Regeneration of an animation stream follows P-STD. The 2nd decomposition part 166 dissociates according to the kind of pack, and each data is sent to the postrecording audio buffer for back sounds, a JPEG buffer, and a PNG buffer. Each buffer size is

defined beforehand. For example, the size of the buffer for back sounds presupposes that it is the same as the data size of the storing region (successive data field for back sounds shown in drawing 16) of back voice data. The buffer size for Still Picture Sub-Division is also the same. The output of the image of a video data, phonetic voice, a back sound, Still Picture Sub-Division, etc. is chosen according to a user's hope, and data is built according to the object of an output, an order, etc.

[0121]

Data processing equipment needs to read data so that the overflow or underflow of data which should be reproduced in each buffer may not occur. In order to read efficiently, each recording address and recording size may be recorded about the successive data field for animations, and the successive data field for back sounds on the optical disc 131.

[0122]

Drawing 25 shows the example of a reproduction model when recorded on the field which a video data, and back voice data or still picture data (or graphics data) left physically (non interleave system). A video data is stored in the successive data field of minimum data length S_{V-CDA} on an optical disc, and the postrecording data containing back voice data, still picture data, etc. is stored in the successive data field of minimum data length S_{A-CDA} . The switch formed after the ECC block which performs an error correction changes to the timing over between the successive data fields of the data in which postrecording of the pickup was carried out with the successive data field of the video data. Next processing is performed as explained with reference to drawing 24.

[0123]

On the other hand, drawing 26 shows the example of a reproduction model when a video data, and back voice data or still picture data (or graphics data) is recorded on the field which continued physically. At this time, back voice data is in the state which is interleaved and is recorded among two or more video datas. Since both data can be read to buffer B_T at once by recording a video frame, a back audio frame, etc. of the almost same reproduction timing adjacently, the number of times of the seek operation of the pickup 130 can be reduced. The output of a video data and back voice data is changed by a switch, and can be sent to each buffer. Next processing is performed as explained with reference to drawing 24.

[0124]

Drawing 27 shows an example when a video data and back voice data are recorded with an interleave system. More than minimum length is [the data length of a video data] twice [less than] the minimum length like drawing 63. Let data length of a video data and back voice data be the length which follows several 21 from several 16. The transfer time (or reproducing time) of the back voice data contained to the successive data field for back voice data like drawing 63 and the transfer time (or reproducing

time) of the picture image data contained to the successive data field for video datas recorded immediately after physically presuppose that it is equal.

[0125]

Thereby, even when animations, such as partial deletion, are edited, the successive data field before and behind an edit part is reconstructed, and back voice data etc. and a video data can be rearranged continuously easily.

[0126]

However, even if after recording of the real time to the back voice data area to a different successive data field which follows a non interleave system in this case is possible, it is difficult to postrecord in the real time to the interleaved back voice data area.

[0127]

If it is considered as the length to which the minimum length of a video data and back voice data follows several 8 – a 15 number, it will become possible to postrecord in the real time to the interleaved back voice data area. However, the minimum length of picture image data will be prolonged in one side.

[0128]

As for drawing 28, a dynamic image file comprises an MPEG program stream, When a dynamic image file is furthermore recorded so that postrecording of an interleave system may also be attained, signs that record the dummy packet (dummy V_PCK) of a maximum of 15 dummies on the end of VOB, and the end of VOB is coincided with the end of an ECC block are shown. According to the 5th condition explained while referring to drawing 16, the end of the successive data field for back sounds is in agreement with the termination of an ECC block (conditions 5). However, the total size of N VOB(s) generated in the recording mode in which postrecording is possible does not necessarily become an integral multiple of an ECC block. Then, a dummy packet is inserted and the end of VOB in front of the successive data field for back sounds and the end of an ECC block are coincided. NA shows the number of ECC blocks of a back voice data area.

[0129]

Drawing 29 shows the data structure of the video pack (V_PCK) based on the DVD-VR standard / DVD-Video standard used as a dummy packet. Dummy V_PCK has the video stream and padding stream containing the video data for 1 byte (0x00). Although there may be more video datas contained in dummy V_PCK than 1 byte, little way is desirable if it is a dummy packet at all.

[0130]

Data processing equipment can also record a sub picture pack (SP_PCK) instead as a dummy packet. SP_PCK should just be disregarded at the time of reproduction. A sub picture pack may be recorded as a dummy packet. Drawing 30 shows the data structure of sub picture pack (SP_PCK) used as a dummy packet. The sub picture

pack contains the sub picture unit (SPU). What is necessary is just to set 2 bytes of head of the sub picture unit in a pack as a specific value ("0x0000"), in order to show that there is no data into the pack.

[0131]

When providing the dummy data for back sounds in a video data, the audio frame which has the same presentation time stamp as the dummy data for back sounds for the facilities of edit may be provided. Thereby, the processing at the time of recording the voice data of a back voice file in a dynamic image file can be simplified.

[0132]

Old explanation explained a video data and back voice data about the simultaneous reproduction by an interleave system having been read to the order currently recorded. However, when choosing some short scenes (for example, five second bits), creating a play list and reproducing according to a play list, the pickup move model shown in drawing 31 can be applied. Drawing 31 shows the operation order of the pickup 130 in consideration of longest seek time T_{SEEK} and short seek time T_{sj} . The numbers 1-4 surrounded with a circle are one cycle. When back voice data and a video data are arranged continuously, it is not necessary to determine the data volume which should always be read based on longest seek time T_{SEEK} . Then, the seek time at the time of the pickup 130 moving to a video data from back voice data at least can be transposed to short seek time T_{sj} ($<T_{SEEK}$).

[0133]

When the scene which the user chose straddles interleave areas, the pickup move model shown in drawing 32 can be applied. Drawing 32 shows the operation order of the pickup 130 when reading a video data ranging over interleave areas. It is processing in case (4) of drawing 32 and (7) straddle. Processing of the number (4) surrounded with a circle [of drawing 32], (5), (6), and (7) is equivalent to processing of the number (4) surrounded with a circle [of drawing 31]. That is, slight voice data (shadow area) of interleave areas which reads a video data from before for a while, and is contained in (4) and interleave areas is read (5). Then, (6) movements of the head of a video data are sought and carried out, and the head part of a video data is read (7). (1) - (7) is one cycle and subsequent processings are similarly performed in the following cycle. In interleave areas, though seek operation is not performed, it is good. That is, if read-out of data is continued and it arrives at the field also until it reaches the field used as a read-out object, the usual read operation will be performed after that. Thereby, the direction of the loss of the transit time of the pickup 130 which continues read operation may decrease rather than performing seek operation.

[0134]

Drawing 33 shows the successive data field where a video data and back voice data are interleaved, and the successive data field of other back sounds recorded on a different field. The data stream is recorded between the successive data fields for

video data by the interleave structure where the successive data field for back voice data was secured. A video data required in order to reproduce the reproducing section specified by a user assumes that it is stored ranging over three successive data fields for video data. The back sound reproduced synchronizing with an image assumes that it is arranged not to the successive data field for back voice data currently interleaved but to the successive data field recorded by the non interleave system. Between the successive data fields for animations, since two back voice data which is not reproductive objects exists, the pickup 130 skips the field and moves. When a part of last ECC block of the successive data field for animations is furthermore the file tail (FileTail) of a UDF standard, the two file tail is detected and skipped. From this, two file tails and two successive data fields for back voice data will be skipped.

[0135]

Next, the example which replaces with back voice data and interleaves still picture data is explained. Drawing 34 is replaced with the back voice data of the N_A individual in a successive data field, and the still picture data which comprises an ECC block of an N_S individual shows the data structure currently interleaved by the video data. Whether the back sound recorded on another successive data field recorded by whether still picture data is reproduced and a non interleave system is reproduced has an arbitrarily selectable user. When a back sound is reproduced, by the procedure shown in drawing 33, and the same procedure, data processing equipment carries out the pickup 130, and should just skip the data area for Still Picture Sub-Division.

[0136]

Hereafter, the Still Picture Sub-Division data area is explained. The data area for Still Picture Sub-Division is equivalent to the data area of the ECC block of an N_S individual. The still picture data in the ECC block of an N_S individual may be constituted as one file on the whole, and one data area for Still Picture Sub-Division may also include one file. When arranging still picture data after VOB, the unused sector not more than N_g piece may exist between them. The number N_g of unused sectors presupposes that it is less than one or less ECC block, i.e., 15 sectors.

[0137]

In the case of a program stream, the interleave interval of the successive data field for Still Picture Sub-Division can specify the range using an SCR value. Here, more than T_{min} that is the timing inputted into P-STD, for example can arrange the successive data field for Still Picture Sub-Division by an equivalent for the SCR interval below T_{max} ($=T_{min}+1$) (for example, 6 seconds or more, 7 seconds or less). Thereby, still picture data can be written in in the ECC block of an N_A individual in real time, reproducing a video data.

[0138]

The interleave interval of the above-mentioned successive data field for Still Picture Sub-Division is closely connected with the data length of the successive data field for

video datas and the reproducing time of an image which exist between them. Drawing 35 shows the relation between an SCR interval (namely, transfer time) and the reproducing time of an image. If it catches by reproducing time, between the successive data fields for Still Picture Sub-Division, a video data (frame) renewable during more than (Tmin+1) and (Tmin+2) the following needs to be included. As for more than Tmin, the data of the following (Tmin+2) will be contained in such a video data for an SCR value (namely, transfer time). It is [this] related that the system target decoder of an MPEG 2 standard permits the reproduction delay for a maximum of 1 second. Drawing 36 shows the composition of the functional block of P-STD which is a system target decoder for program streams. That is, as shown in drawing 35, as for more than Tmin, reproducing time is included [an SCR interval] for data (Tmin+2) in the data of the following (Tmin+1) below above (Tmin+1). As for more than Tmin, an SCR interval is included [reproducing time] for the video data of (Tmin+2) in a video data (Tmin+2) below above conversely (Tmin+1). As mentioned above, as for the data for 6 seconds – 7 seconds, reproducing time corresponds to the data whose SCR value is 5 to 7 seconds, for example.

[0139]

In this embodiment, the case where a defective block is contained in a successive data field is not taken into consideration, for example. Then, the permissible maximum defect rate is set to K, and the amount of picture image data which should be secured into the buffer memory 164 in consideration of the defect rate is determined.

[0140]

It is as follows when the defect rate of an ECC block is taken into consideration in the worst case of the timing chart of drawing 19.

[0141]

[Mathematical formula 22]

$$(K'Vr - Vo)tv_{-CDA} = Vo \times ((n+2) \times T_{SEEK} + ta_{-CDA})$$

[0142]

[Mathematical formula 23]

$$(K'Ar - Ao)ta_{-CDA} = Ao \times ((n+2) \times T_{SEEK} + tv_{-CDA}) \times 2$$

[0143]

[Mathematical formula 24]

$$K' = 1 - K$$

[0144]

It is as follows [n times] of the reading time of the successive data field for animations.

[0145]

[Mathematical formula 25]

$$t_{v-CDA} = \frac{(n+2) \times V_o T_{SEEK} (1 + A_o / (K' V_r))}{(K' V_r) - V_o - A_o - A_o V_o / (K' V_r)}$$

[0146]

The minimum reproducing time of the successive data field for animations is as follows.

[0147]

[Mathematical formula 26]

$$\begin{aligned} t_{v-play} &= t_{v-CDA} \times (K' V_r) / (n V_o) \\ &= \frac{1}{n} \times \frac{(K' V_r) \times (n+2) \times T_{SEEK} (1 + A_o / (K' V_r))}{(K' V_r) - V_o - A_o - A_o V_o / (K' V_r)} \end{aligned}$$

[0148]

The minimum size of the successive data field for animations is as follows.

[0149]

[Mathematical formula 27]

$$S_{v-CDA} = t_{v-CDA} \times V_r / (n V_o)$$

[0150]

The buffer size for animations is as follows.

[0151]

[Mathematical formula 28]

$$B_v = V_o \times (3 \times T_{SEEK} + t_{A-CDA})$$

[0152]

The greatest reading time (twice of the minimum) of the successive data field for sounds is as follows.

[0153]

[Mathematical formula 29]

$$t_{A-CDA} = \frac{2 \times (n+2) \times A_o T_{SEEK}}{(K' V_r) - V_o - A_o - A_o V_o / (K' V_r)}$$

[0154]

The successive data field minimum reproducing time for sounds is as follows.

[0155]

[Mathematical formula 30]

$$\begin{aligned} t_{A-play} &= (t_{A-CDA} / 2) \times (K' V_r) / A_o \\ &= \frac{K' V_r \times (n+2) \times T_{SEEK}}{(K' V_r) - V_o - A_o - A_o V_o / (K' V_r)} \end{aligned}$$

[0156]

The minimum size of the successive data field for sounds is as follows.

[0157]

[Mathematical formula 31]

$$S_{A-CDA} = V_r \times \frac{t_{A-CDA}}{2}$$

[0158]

It is as follows [the buffer size for sounds].

[0159]

[Mathematical formula 32]

$$B_A = (K' A_r - A_o) t_{A-CDA}$$

[0160]

several 16 can be transposed to several 22 here -- several 17 -- several 23 -- several 18 -- several 29 -- several 20 can transpose several 19 to several 25, and can be transposed to several 27, and several 21 can be transposed to several 31, respectively. This becomes easy to provide a successive data field. When securing a successive data field, it may not be a free space [**** / completely] which does not contain a defective block or a still picture file, like all the ECC blocks are usable and there are continuously. That is, the conditions of continuity will be eased.

[0161]

For example, for $T_{SEEK} = 1.2$ seconds if $V_o = 15.57$ Mbps, $A_o = 0.256$ Mbps, $V_r = 20$ Mbps, $n = 7$, and $K = 0.02$, The minimum of the successive data field for images 8.6 seconds (t_{v-play}). The minimum of the successive data field for sounds 59.3 seconds (t_{A-play}). 1.9 M bytes (S_{A-CDA}) and image buffer size will be 80.2M bit, and the voice buffer size of 17.0 M bytes (S_{v-CDA}) and the data size for sounds will be [the data size for images] 30.0M bit. As mentioned above, the minimum length of a successive data field becomes large by taking a defect rate into consideration.

[0162]

It assumes that data parts other than a video data may be mixing for a while by different frequency from a defect rate all over the successive data field for animations, and is considered as the skip time of the data part, and T_{sv} . It assumes that data parts other than voice data may be mixing for a while also all over the successive data field for sounds, and is considered as the skip time of the data part, and T_{SA} . And it is considered as the sum total of T_{sv} and T_{SA} , and T_s . When a part of last ECC block of the successive data field for animations is the file tail (FileTail) of a UDF standard, T_{sv} . For example, (refer to embodiment 1), It is considered as the skip time for 1 ECC block, and T_{ECC} , and if the case where all of n successive data fields contain the file tail (FileTail) is carried out, T_s , T_{sv} , and T_{SA} can be expressed by several 33 to several 35.

[0163]

[Mathematical formula 33]

$$T_S = T_{SV} + T_{SA}$$

[0164]

[Mathematical formula 34]

$$T_{SV} = n \times T_{ECC}$$

[0165]

[Mathematical formula 35]

$$T_{SA} = 0$$

[0166]

Next, it is as follows when skip time is taken into consideration in the worst case of the timing chart of drawing 19.

[0167]

[Mathematical formula 36]

$$(K' V_r - V_o) t_{V-CDA} = V_o \times ((n+2) \times T_{SEEK} + T_S + t_{A-CDA})$$

[0168]

[Mathematical formula 37]

$$(K' A_r - A_o) t_{A-CDA} = A_o \times ((n+2) \times T_{SEEK} + T_S + t_{V-CDA}) \times 2$$

[0169]

[Mathematical formula 38]

$$K' = 1 - K$$

[0170]

It is as follows [n times] of the reading time of the successive data field for animations.

[0171]

[Mathematical formula 39]

$$t_{v-CDA} = \frac{V_o \times [(n+2) \times T_{SEEK} + T_s] (1 + A_o / (K' V_r))}{(K' V_r) - V_o - A_o - A_o V_o / (K' V_r)}$$

[0172]

The minimum reproducing time of the successive data field for animations is as follows.

[0173]

[Mathematical formula 40]

$$\begin{aligned} t_{v-play} &= t_{v-CDA} \times (K' V_r) / (n V_o) \\ &= \frac{1}{n} \times \frac{V_o \times [(n+2) \times T_{SEEK} + T_s] (1 + A_o / (K' V_r))}{(K' V_r) - V_o - A_o - A_o V_o / (K' V_r)} \end{aligned}$$

[0174]

The minimum size of the successive data field for animations is as follows.

[0175]

[Mathematical formula 41]

$$S_{v-CDA} = t_{v-CDA} \times V_r / (n V_o)$$

[0176]

The buffer size for animations is as follows.

[0177]

[Mathematical formula 42]

$$B_v = V_o \times (3 \times T_{\text{SEEK}} + t_{A-CDA})$$

[0178]

The greatest reading time (twice of the minimum reading time) of the successive data field for back sounds is as follows.

[0179]

[Mathematical formula 43]

$$t_{A-CDA} = \frac{2 \times A_o [(n+2) T_{\text{SEEK}} + T_s]}{(K' V_r) - V_o - A_o - A_o V_o / (K' V_r)}$$

[0180]

The minimum reproducing time of the successive data field for back sounds is as follows.

[0181]

[Mathematical formula 44]

$$\begin{aligned} t_{A\text{-play}} &= (t_{A-CDA} / 2) \times (K' V_r) / A_o \\ &= \frac{K' V_r \times [(n+2) T_{\text{SEEK}} + T_s]}{(K' V_r) - V_o - A_o - A_o V_o / (K' V_r)} \end{aligned}$$

[0182]

The minimum size of the successive data field for back sounds is as follows.

[0183]

[Mathematical formula 45]

$$S_{A-CDA} = V_r \times \frac{t_{A-CDA}}{2}$$

[0184]

The buffer size for back sounds is as follows.

[0185]

[Mathematical formula 46]

$$B_A = (K' Ar - A_o) t_{A-CDA}$$

[0186]

A user considers postrecording reproduction which carries out simultaneous reproduction of the arbitrary sections and voice files of a dynamic image file. As specifically shown in drawing 33, a video data and voice data are recorded by turns. If the case where postrecording reproduction is carried out combining the section specified by the user in the video data and the voice file recorded on another field is assumed, Two will be contained as the successive data field for sounds interleaved all over the successive data field for animations of the one section specified by a user shows drawing 33, when the worst. Two file tails will also be contained. In this case, if skip time of the successive data field for sounds is made into T_{A-CDA} , T_s , T_{SV} , and T_{SA} can be transposed to several 43 from several 41.

[0187]

[Mathematical formula 47]

$$T_S = T_{SV} + T_{SA}$$

[0188]

[Mathematical formula 48]

$$T_{SV} = 2 \times n \times T_{ECC} + 2 \times n \times T_{A-CDA}$$

[0189]

[Mathematical formula 49]

$$T_{SA} = 0$$

[0190]

the minimum of the successive data field for sounds so that several 44 may be filled, [provide and] The data which should reproduce continuously the length of the successive data field for animations to specify to the 1st transport stream decomposition part 165 at the time of postrecording reproduction if it is made to fill several 40 can be sent. That is, a decoder can be followed and the data which should be reproduced can be supplied.

[0191]

For example, it is 10 seconds about $T_{\text{SEEK}} = 1.2$ seconds, $V_o = 15.57\text{Mbps}$, $A_o = 0.256\text{Mbps}$, $V_r = 20\text{Mbps}$, $n = 7$, $K = 0.02$, and the successive data field for back sounds to interleave. If it carries out, The minimum of the successive data field for images 10.7 seconds ($t_{\text{V-play}}$). The minimum of the successive data field for sounds 71.4 seconds ($t_{\text{A-play}}$). 2.3 M bytes ($S_{\text{A-CDA}}$) and image buffer size will be 85.1M bit, and the voice buffer size of 21.3 M bytes ($S_{\text{V-CDA}}$) and the data size for sounds will be [the data size for images] 36.1M bit. As mentioned above, when recording a video data and a back voice data area with an interleave system, the minimum of the successive data field for images becomes large compared with the case where it does not interleave.

[0192]

(Embodiment 2)

Next, a 2nd embodiment of the data processing equipment by this invention is described. The composition of the data processing equipment by this embodiment is the same as that of the data processing equipment of a 1st embodiment shown in drawing 4. Therefore, explanation of each component of data processing equipment is omitted.

[0193]

In this embodiment, data processing equipment uses the data structure explained below, The free space of the dynamic image file in a 1st embodiment, a back voice file, a still picture file, and the optical disc 131, etc. are managed, and read-out of each data and the writing of the data to free space are realized more efficiently.

[0194]

Drawing 37 shows the various files and free space file in the successive data field managed by media information file MOVE0001.MIF. If record of video data MOVE0001.MPG is started now by the recording mode in which postrecording is possible, the record control part 162 for postrecording of data processing equipment will generate media information file MOVE0001.MIF. A dynamic image file MOVE0001.MPG file and media information file MOVE0001.MIF support 1 to 1. That is, when two or more dynamic image files exist, the record control part 162 for postrecording generates the media information file corresponding to each dynamic image file. The generated media information file is recorded on the optical disc 131.

[0195]

Next, the record control part 162 for postrecording adds the file name corresponding to each data, the start address of the stored field, data size, etc. to a media information file, when back voice data, still picture data, etc. are recorded by postrecording later. Drawing 38 shows the data structure of a media information file. The dynamic image file name corresponding to 1:1 in a media information file, a free space file name, And the file name list of files (a back voice file, a still picture file, etc.) which carries out postrecording and is recorded is described, and the operating condition management information of interleave areas is described further.

[0196]

Since the files which media information file MOVE0001.MIF makes the object of reference are a dynamic image file, a back voice file, and a still picture file when it explains referring to drawing 37 and drawing 38, these file names are described by the media information file as an object to refer to. In the example of drawing 37, the still picture file and the back voice file are recorded on the field in front of a video data in the successive data field. Let data processing equipment be an object of reference of free space file MOVE0001.EMP. It is specified as a free space file as a set of the field (free space E) where the file in a successive data field does not exist, and the field is used as a record section at the time of recording a back voice file etc. on the optical disc 131.

[0197]

The still picture files 1 and 2 which are two files are recorded on field F1 in front of a video data. At this time, to the realm name "F1" of the operating condition management information of a media information file. The file name (STILL0001.JPG, STILL0002.JPG) of the still picture files 1 and 2, each start address #1 and #2 (relative address of the file head which set the head of F1 to 0), and each data size are described. If a media information file is seen as shown in drawing 38, in relation to a certain dynamic image file An usable file, For example, since the file name of files, such as a back sound and Still Picture Sub-Division, and storing position which are reproduced synchronizing with the dynamic image file can specify easily, when a user creates the play list who does synchronous reproduction of the back sound etc. to an image, data can be used easily. Since the operating condition is managed at one place when using the same video data, a back sound, Still Picture Sub-Division, etc. from another play list especially, reuse of the same data is easy.

[0198]

By drawing 37 and drawing 38, the back voice file etc. were interleaved by the animation data file in the successive data field, and it was explained that the media information file managed the operating condition of interleave areas. However, a media information file shall not be based on whether for a free space file to interleave and to be recorded, but shall be generated, and shall record management information including the information about the regeneration time of a dynamic image file, and the

relation of a recording position.

[0199]

Next, the application of this media information file is explained. Since the file which is the target of access in relation to a dynamic image file is described by the media information file, if a media information file is used, the play list who realizes simultaneous reproduction easily is generable (drawing 38). That is, if a media information file is referred to when arbitrary salvage pathways are specified about a dynamic image file by the play list whom a user creates, the back voice file which can be referred to in the salvage pathway of the animation, a still picture file, etc. can be specified easily. Although the means for inputting a play list into drawing 4 is not indicated, as long as during the video data to reproduce and its regeneration phase etc. can be specified, a mouse and the input means of well-known of a keyboard etc. may be sufficient, for example.

[0200]

Drawing 39 shows the data structure of a play list file. The file name list and reproduction control information of the file which a play list refers to are described by the play list file. Reproduction is started according to the reproduction timing each file referred to from a play list was described to be by reproduction control information, and reproduction is continued according to reproducing time length. When the data and reproduction timing which are made into the object of simultaneous reproduction are directed by the user, the record control part 161 or the record control part 162 for postrecording, Still Picture Sub-Division and the back voice file name which are included in the information on the dynamic image file and salvage pathway are specified based on a media information file, those reproduction timing, reproducing time length, etc. are further specified based on a user's directions, and it describes to a play list file.

[0201]

As for the Records Department 120, it is preferred to concentrate physically and to record a media information file and a play list file on the optical disc 130. It is because the pickup 130 can read these files on a memory (for example, buffer memory 164) at once in a short time. For example, if a user deletes a still picture file, it will be necessary to perform the media information file and a play list's correction processing in which the still picture file is managed but, and, After correcting each data on a memory, it can record on the optical disc 131 at once, without the pickup 130 performing seek operation.

[0202]

In one successive data field, it may comprise two or more dynamic image files and an interleave file interleaved in the meantime. Drawing 40 shows the example of arrangement of a dynamic image file and an interleave file stored in a successive data field. Here, when exposure time is short, the record control part 162 for postrecording

can record two or more files (A, B, C, and D) in one successive data field of a video data. Also at this time, a media information file is generated corresponding to each of each dynamic image file. Information, including the back voice file relevant to a corresponding dynamic image file, etc., is described like previous explanation by each media information file. Interleave areas can be used effectively by such record.

[0203]

Drawing 41 shows other examples of arrangement of a dynamic image file and an interleave file stored in a successive data field. Specifically, the successive data field which comprises two or more dynamic image files when the exposure time of an animation is shorter than the reproducing time equivalent to the minimum length of a successive data field, and an interleave file interleaved in the meantime is shown in drawing 41. In the case of this example, the record control part 162 for postrecording can shorten data size of interleave areas, can reduce reproducing time, such as a back sound, and can adjust that reproducing time to the same reproducing time as an animation. However, in order to secure a postrecording field, the record time length of the video data must be determined. For example, if it records for 5 seconds, it is necessary to be a recording mode which carries out an automatic-recording stop. Or even if it is usually record, it is necessary to rearrange the recording position of a video data so that the field for postrecording may become short, when time no record to be is short. Interleave areas can be used effectively also with such a record method.

[0204]

Drawing 42 shows the example of arrangement of further others of a dynamic image file and an interleave file stored in a successive data field. Unlike the example of drawing 41, in the example of drawing 42, interleave-areas F1 – the data size of F4 are still the minimum data sizes of a back voice area, and may shorten only data size of a video data portion. However, since the size of the interleave areas which store the data by which postrecording was carried out in this case becomes large, recording efficiency may fall.

[0205]

By a media information file, it explained until now having managed the video data and each data file in the interleave areas corresponding to the video data. However, as shown in drawing 43, each data in interleave areas may be dealt with as some data in one interleave file. Refer only to a dynamic image file and the interleave file for the media information file of drawing 43. Drawing 44 shows a data structure in case a media information file refers to only a dynamic image file and an interleave file. In an interleave file, since a back sound, still picture data, free space, etc. are specified, they are specified in "classification." As compared with the case where back voice data, still picture data, etc. are regarded as an individual file, data volume peculiar to files, such as a header of each file, is reducible.

[0206]

Next, the modification at the time of generating a play list file is explained. Drawing 45 shows the managing structure of the various data in an interleave file. As mentioned above, the record control part 161 or the record control part 162 for postrecording records the operating condition of the record section by the various data (sounds, such as a back sound, Still Picture Sub-Division, free space) in an interleave file in a media information file. Play list file #1 holds the information kind of sound #1, Still Picture Sub-Division #1, and Still Picture Sub-Division #2, a data position, reproduction timing, etc. in reproduction control information. Play list file #2 holds the information kind of Still Picture Sub-Division #1 and Still Picture Sub-Division #2, a data position, reproduction timing, etc. in reproduction control information similarly. As mentioned above, the record control part 161 or the record control part 162 for postrecording generates a play list file based on a media information file.

[0207]

Drawing 46 shows the data structure of the play list file which refers to an interleave file with a dynamic image file. Since some data of an interleave file is equivalent to each back voice data in interleave areas, still picture data, etc., if MOVE0001.INT is searched at the time of each play list creation, an operating condition and a free space can be known. That is, since there is no necessity of searching the reproduction control information of a created play list, a new play list's creation is easy.

[0208]

In drawing 45, although voice data and still picture data shall be recorded in an interleave file, it may record as the voice data file which became independent of an interleave file, or a Still Picture Sub-Division data file. By considering it as the file which became independent to this appearance, an interleave file will include only an intact field. However, in this case, even if it is, the physical position of the data area currently assigned to the interleave file from the first shall not change.

[0209]

Drawing 47 shows the managing structure of the various data in the interleave file in this embodiment. The point of difference with drawing 45 is that the operating condition management information recorded in a media information file considers it as the object of management of only the information about a free space.

[0210]

Drawing 48 shows another managing structure of the various data in the interleave file in this embodiment. Signs that only a free space which is not referred to by a play list is made into the administration object are shown clearly. If a media information file is referred to at the time of new play list creation, an unused data area can grasp easily. However, it is necessary to search all the play list files which refer to MOVE001.MPG, and to investigate a data use situation.

[0211]

Drawing 49 shows other managing structures of the various data in the postrecording

file of the non interleave system in this embodiment. In this managing structure, the operating condition of the free space secured beforehand is managed by only the play list. That is, classification, such as a back sound in the postrecording file generated behind, Still Picture Sub-Division, and a free space, a start address, etc. are managed as reproduction control information of a play list file. However, to reuse the various data in the existing postrecording file in this case at the time of new play list creation, it is necessary to search the reproduction control information in the existing play list, and to grasp an operating condition.

[0212]

(Embodiment 3)

According to 1st and 2nd embodiments of data processing equipment, it did not take up in particular about the recording position on the optical disc of the generated file. However, if the cases where seek time becomes short depending on the recording position of a file increase in number, the data volume in a buffer will become difficult to become less, and there is an advantage, such as becoming strong [to vibration] as a result. That is, if a possibility that data remains in the memory is high even when a pickup separates from a reading position at the time of vibration, a possibility that the data which should be reproduced will be lost will also become low. If seek time becomes short, the start time delay of simultaneous reproduction can be shortened. The margin of access can be assigned to another access. The necessity of a user being conscious and leaving the field for after recording is also lost. Thereby, when a user plans after recording later, it is lost that there is no remaining record section and it cannot carry out. Then, a desirable recording position and the application relevant to it are explained hereafter.

[0213]

Drawing 50 is radially related in free space file DISC0001.EMP, and shows the example of the record section of an optical disc mostly provided in the half position. "The record section of an optical disc is a half position mostly" means the position of the central part of about 3% of within the limits of the storage capacity of an optical disc, for example, when based on the position of the half concerned. A recording position is determined by the record control part 161 or the record control part 162 for postrecording after an opening is checked by the field primary detecting element 160. The maximum movement magnitude and transit time at the time of seeking between a video data and voice data can be made into a half by recording back voice data on the free space in a free space file later. The object of the record section of an optical disc mostly recorded on a half position may be a direction of a dynamic image file. Even if it is a case where a dynamic image file is recorded on this position, it is because the maximum movement magnitude and transit time at the time of seeking between a video data and voice data as well as [completely] a previous example can be made into a half. This is the same also in the following examples.

[0214]

Drawing 51 shows the operation order of the pickup 130 when reproducing an image and a back sound synchronously. The pickup 130 moves first to a postrecording file (for example, file of back voice data or still picture data). First, the worst seek time that the pickup 130 requires at this time becomes half [of maximum seek time T_{SEEK}]. Then, a postrecording file is read (reading #1). Then, the pickup 130 moves to a dynamic image file from a postrecording file. The worst seek time for which the pickup 130 requires also at this time is a half of maximum seek time T_{SEEK} . Since the transit time of the pickup 130 of two batches in consideration of the round trip of a voice file from a dynamic image file can be reduced by half by this, the amount of picture image data which should be secured into the buffer memory 164 can be reduced. It becomes possible to reduce the time delay to a reproduction start by maximum seek time T_{SEEK} .

[0215]

Drawing 52 shows other read-out procedures of the data in this embodiment. In this example, a graphics file other than a dynamic image file and the voice file about a back sound is read further. Since a voice file and a graphics file are obtained as a result of carrying out postrecording, a part of free space file shown in drawing 50 is assigned to the record section. Therefore, the advantage of drawing 51 is acquired similarly. First, the pickup 130 seeks the storing region of the dynamic image file which is the target of read-out, after reading a voice file. The abbreviation half (t_{hj}) of maximum seek time T_{SEEK} may be sufficient as the seek time at this time as mentioned above.

[0216]

Next, the record control part 162 for postrecording reads the necessary part of the successive data field of a dynamic image file a maximum of n times. In that case, seek operation of the maximum ($n-1$) time is performed. Then, a voice file is read again. The seek time to a voice file is a half (t_{hj}) of maximum seek time T_{SEEK} .

[0217]

After read-out of a voice file reads a graphics file further. Since the greatest transit time at the time of moving between a voice file and a graphics file is in free space, it turns into time (T_{sj}) still shorter than the half (t_{hj}) of maximum seek time T_{SEEK} .

[0218]

After reading a graphics file, seek operation is again performed to a dynamic image file, and a dynamic image file is read from a position.

[0219]

As explained above, seek operation of the maximum ($n+3$) time is performed by reading a graphics file in addition to a dynamic image file and a voice file. However, before long, since 3 times of the seek time during a different-species file are below half (t_{hj}) of maximum seek time T_{SEEK} , it can stop the amount of continuation read-out small. If it puts in another way, minimum length of a successive data field to an animation can be shortened further.

[0220]

The following several 50 and several 51 relations are obtained by drawing 52.

[0221]

[Mathematical formula 50]

$$(V_r - V_o)t_{V-CDA} = V_o \times (n \times T_{SEEK} + 2 \times t_{hj} + t_{sj} + t_{A-CDA} + t_{G-CDA})$$

[0222]

[Mathematical formula 51]

$$(A_r - A_o)(t_{A-CDA} + t_{G-CDA}) = A_o \times (n \times T_{SEEK} + 2 \times t_{hj} + t_{sj} + t_{V-CDA}) \times 2$$

[0223]

Reading time of the successive data field of graphics data was made into t_{G-CDA} here. Other signs are as having explained in relation to a 1st embodiment. From this relation, when t_{G-CDA} is made into the predetermined bit rate, it can ask for t_{V-CDA} and t_{A-CDA} like a 1st embodiment.

[0224]

By the above composition, even if it does not record voice data and graphics data by turns physically, the amount of continuation read-out of the video data for realizing seamless postrecording reproduction (the amount of buffers) can be stopped small.

[0225]

Drawing 53 shows the example which shifted free space A-C which constitutes free space file DISC0001.EMP in a position which is related radially and is different, and has arranged it. [two or more] For example, the position shown as free space B corresponds to the slash field of drawing 50. Each field says the position of 3% of within the limits of the storage capacity of an optical disc. Since the transit time of the pickup 130 is shorter than maximum seek time T_{SEEK} and ends even if it establishes free space in the business shown in drawing 53, the rate which decreases in the data in the buffer can be stopped small.

[0226]

Drawing 54 shows the constituted example to which a part of original free space file was assigned as a postrecording file. Some fields of the original free space file where the storage area on the optical disc 131 of play list PLAY0001.PLF was secured beforehand are used. The remaining portion of free space is reconstructed as free

space file DISC0001.EMP in which data size decreased.

[0227]

The data type in a postrecording file, an address, and the address of free space are recorded as operating condition management information in space control file MOVE0001.MAN. A space control file will manage the situation how the free space of the basis is used, if the free space secured to postrecording of the whole optical disc from the beginning is managed and the free space is used by postrecording later.

[0228]

On the other hand, drawing 61 shows the example which provides a postrecording information file and manages the operating condition of the local field of an optical disc. The management method shown in drawing 61 is a modification of the management method shown in drawing 54. Namely, at the point about data management in case back voice data etc. are interleaved between the successive data fields of a dynamic image file, although both drawing 54 and drawing 61 are the same, At drawing 54, it differs by drawing 61 to the operating condition of the free space secured to postrecording of the whole optical disc by the space control file being managed in that the operating condition of the free space of the whole optical disc is managed by the postrecording information file. In the point of managing a data area, it is the same as a previous space control file.

[0229]

For example, data processing equipment records a file in following order using a postrecording information file. First, the Records Department 120 records reserved area file DISC0001.EMP on a disk center section at the time of the format of an optical disc. Next, an optical disk unit records a dynamic image file and a media information file. Then, in order to carry out postrecording of a back sound, Still Picture Sub-Division, etc., postrecording file PLAY0001.PRF and a postrecording information file are generated for a part of field which reserved area file DSC0001.EMP owned first, and the field is assigned. Then, the field of a postrecording file is assigned to a voice file. A postrecording file owns the remainder. And the play list file which carries out simultaneous reproduction of a dynamic image file and the voice file is recorded. A play list's generation and the regeneration using a play list, The media information file which manages the time stamp of a dynamic image file and a dynamic image file, etc. as shown in drawing 54 and 61, It is carried out using the postrecording file which secures an intact portion among the fields secured to the postrecording information file which manages the data by which postrecording is carried out, and which was /Carried out, and postrecording, and the play list file which specifies a play list.

[0230]

Drawing 55 shows the data structure of a space control file. It is described by space control file DISC0001.MAN in what kind of size the data of what kind of classification is stored in which position to all the free space of the beginning. On the other hand,

play list PLAY0001.PLF shown in drawing 54 is managed with reference to sound #1, Still Picture Sub-Division #1, Still Picture Sub-Division #2, and a free space. The information for referring to these is the reproduction control information already explained in Embodiment 2. This reproduction control information manages an open address also to a free space.

[0231]

Since a space control file always manages all the operating conditions of the free space file for postrecording secured at the beginning as above-mentioned, reuse of the various data in a space control file is easy at the time of new play list creation. The position of free space can also be efficiently searched by referring to the operating condition management information in a space control file.

[0232]

Drawing 56 shows the example of a data structure when not providing a media information file. In this example, the operating condition of interleave areas can be managed collectively and employed by space control file DISC0001.MAN, without specifying a media information file. The data structure of the space control file at this time is the same as that of drawing 55.

[0233]

Drawing 57 shows the example which provided data transfer management information in the free space information file. Data transfer management information manages the recording position of the data which should be transmitted, for example by five second bits, and its data. For example, the data of sound #1 is data which should be read from a postrecording reproduction start within 10 seconds, and Still Picture Sub-Division #1 is data which should be read from a postrecording reproduction start by 20 seconds. Still Picture Sub-Division #2 is data which should be read from a postrecording reproduction start from 30 seconds to 40 seconds.

[0234]

Drawing 58 shows the example of such data transfer management information. Data size shows the data size which should be read in 5 seconds. What the sound of 0.256Mbps should be read for by 5 seconds in the following 5 seconds for 5 seconds of the beginning is shown. What Still Picture Sub-Division #2 should be read for is shown for the following 10 seconds. It is shown that there is no data which should be read for the following 10 seconds. And what Still Picture Sub-Division #2 should be read for is shown for the following 10 seconds.

[0235]

When reading the data of a postrecording file by providing data transfer management information and managing transfer time, the amount of read data can be determined efficiently. For example, what is necessary is just to read the data by 40 seconds, if the disk unit of enforcement is a high speed more even if it is a case where it is transfer time 60 seconds, on the conditions of seeking performance and data transfer

time that the amount of read-out of the 1st postrecording file was decided beforehand. Then, the data and the recording position which should read for 40 seconds can be known from data transfer management information. By being premised on such processing, data processing equipment can be operated so that only data required in a postrecording file may be recorded. If there is no data to be transmitted in a certain transfer time section, it will become unnecessary that is, to record no data in a postrecording file. On the other hand, when such data transfer management information does not exist, it is necessary to secure an unused data area in a postrecording file. It needs to be premised on transmitting the data of a postrecording file with a fixed bit rate when there is no data transfer management information.

[0236]

On the other hand, drawing 59 shows the example which provided the free space file not to the record section for postrecording but to the record section for video datas. For example, editing processing of the data stream by which a video data and back voice data were interleaved is carried out, and the case where the portion in front of a video data and a back portion are deleted is considered. The portion which was deleted by editing processing among the dynamic image parts currently interleaved, and is no longer used is dealt with as data which constitutes free space file DISC0002.EMP in the disk for video datas. That is, it can be judged that the portion of the dynamic image file specified by the free space file is not the reproductive target.

[0237]

An above-mentioned example is applicable similarly to the data of the record section for postrecording interleaved. Drawing 60 shows the example which provided the free space file for interleave areas. The portion which was deleted among the data of the field currently interleaved like the example of a video data, and is no longer used can be dealt with as data which constitutes free space file DISC0002.EMP for video datas.

[0238]

The record section of the data which became a part of space control file DISC0002.EMP and DISC0003.EMP may hold the data as it is, and it may be used for it as a field which records other files, such as a still picture file photoed, for example.

[0239]

When postrecording by a non interleave system in Embodiment 3 of this invention, the example which starts a field from free space file DISC0001.EMP was explained, but as long as there is free space of a disk, a new free space may completely be assigned.

[0240]

In the embodiment of this invention, not only a sound but still picture data, graphics data, text data, a video data, an execution program, etc. may be recorded on the field which records back voice data.

[0241]

In each embodiment of this invention, the units of the minimum length (minimum size)

of the successive data field which records an animation, Still Picture Sub-Division, graphics, etc. are either transfer time, reproducing time and display time, and each can be converted, as expression showed. As Embodiment 1 described reproducing time and transfer time, it is necessary to take into consideration the delay for 1 second in a system target decoder model.

[0242]

The integral multiple of a sector size, for example, a logical block, may be 16 K bytes, and in each embodiment, although the logical block considered it as 32 K bytes and the sector was 2 K bytes, the sector may be 2 K bytes in logic block size. Both a logical block and a sector may be 2 K bytes.

[0243]

In each embodiment, a QuickTime format may describe a play list file. Or in each embodiment, the simultaneous reproduction (parallel reproduction) timing of a dynamic image file and a back voice file may be described in the SMIL (Synchronized Multimedia Integration Language) language standardized by W3C. Thereby, the relation between a dynamic image file and a back voice file can be clearly described from viewpoints of reproduction timing etc. For example, the start part of simultaneous reproduction can be specified by specifying the lapsed time from the head of an image file, and the lapsed time from the head of a voice file. Even when a dynamic image file, a back voice file, and this file are moved to a personal computer by using an SMIL language, it becomes refreshable with the SMIL player of the application software on a personal computer, etc.

[0244]

In each embodiment, the image compression mark and the speech compression mark presupposed that they are an MPEG 2 image compression mark and an AAC compression code, respectively. However, they may be an MPEG1 image-compression mark or an MPEG4 image compression mark, a MPEG-Audio compression code, Dolby AC3 compression code or a Twin-VQ compression code, etc. In each embodiment, it was presupposed that the back sound to an animation is recorded on a back voice file. However, with an animation, timing may record unrelated music (BGM etc.) directly and may be reproduced by the same method as playback of a back sound.

[0245]

In each embodiment, although the maximum transit time of the pickup was written in with the time of reading and presupposed that it is the same by the time, it may differ. However, when it differs, it is necessary to choose the more suitable one as the maximum transit time of a pickup, or the larger one, and to ask for the data size of a successive data field.

[0246]

moreover -- the explanation mentioned above -- a truss -- the unit which

constitutes a port stream presupposed that it is 188 bytes of transport packet. However, 4 bytes of transmission timing information (for example, value expressed with the clock value of 27 MHz) can be added just before a transport packet, and a total of 192 bytes of unit packet can also be used.

[0247]

It replaces with a transport stream, a program stream, and an elementary stream in old explanation, Other data streams, such as a QuickTime stream and a stream which used the ISO Base Media format as the base, may be used.

[Industrial applicability]

[0248]

This invention is applicable to the optical disk unit which performs processing which synchronizes and can play the sound etc. and image which were recorded by postrecording, and even if it is an inexpensive optical disk unit which has a comparatively low speed seek time especially, it is applicable. This invention can be applied to an optical disc also to the optical disk unit which can perform postrecording, and can use the record section of an optical disc efficiently.

[Brief Description of the Drawings]

[0249]

[Drawing 1] It is a figure showing the composition of the functional block of the conventional data reproduction apparatus.

[Drawing 2] It is a figure showing the operation order of the pickup 130 when reproducing an image and a back sound synchronously.

[Drawing 3] It is a figure showing the time transition of the code amount (data volume) of picture image data and the code amount (data volume) of back voice data in the buffer memory 172.

[Drawing 4] It is a figure showing the composition of the functional block of the data processing equipment by this embodiment.

[Drawing 5] It is a figure showing the composition about the recording function of the data processing equipment shown in drawing 4.

[Drawing 6] It is a figure showing the data structure of MPEG-TS generated by data processing equipment.

[Drawing 7] It is a figure showing the relation between MPEG-TS and the data area of the optical disc 131.

[Drawing 8] It is a figure showing the state where the recorded data is managed in the file system of the optical disc 131.

[Drawing 9] It is a figure showing the data structure of each allocation descriptor.

[Drawing 10] It is a key map which is a figure showing the relation between one file and a successive data field.

[Drawing 11] It is a figure showing the composition about the postrecording function of the data processing equipment shown in drawing 4.

[Drawing 12]It is a figure showing the data flow at the time of the postrecording in data processing equipment.

[Drawing 13]It is a figure showing the relation between the data structure of TS in a back voice data file, and the data area of the optical disc 131.

[Drawing 14]It is a figure showing the composition about the regenerative function of the data processing equipment shown in drawing 4.

[Drawing 15]It is a figure showing data flow when reproducing the back sound in data processing equipment by which postrecording was carried out.

[Drawing 16]It is a figure showing the record rule in the case of recording a dynamic image file and a back voice file by turns.

[Drawing 17]It is a figure showing the data structure of TS containing a video data and back voice data.

[Drawing 18]It is a figure showing the operation order of the pickup 130 when reproducing an image and a back sound synchronously.

[Drawing 19]It is a figure showing the time transition of the code amount (data volume) of picture image data and the code amount (data volume) of back voice data in the buffer memory 164.

[Drawing 20]It is a figure showing the more detailed operation order of the pickup 130 when reproducing an image and a back sound synchronously.

[Drawing 21]It is a figure showing the time transition of the code amount (data volume) of picture image data and the code amount (data volume) of back voice data in the buffer memory 164.

[Drawing 22]It is a figure showing the data structure of a program stream.

[Drawing 23]It is a figure showing the decoder model of picture image data and voice data recorded by the interleave system.

[Drawing 24]It is a figure showing the decoder model corresponding to the program stream containing Still Picture Sub-Division.

[Drawing 25]It is a figure showing the example of a reproduction model when recorded on the field which a video data, and back voice data or still picture data (or graphics data) left physically.

[Drawing 26]It is a figure showing the example of a reproduction model when a video data, and back voice data or still picture data (or graphics data) is recorded on the field which continued physically.

[Drawing 27]It is a figure showing the video data recorded on the field which continued physically, and back voice data.

[Drawing 28]It is a figure showing signs that record the dummy packet (dummy V_PCK) of a maximum of 15 dummies on the end of VOB, and the end of VOB is coincided with the end of an ECC block.

[Drawing 29]It is a figure showing the data structure of the video pack (V_PCK) based on the DVD-VR standard / DVD-Video standard used as a dummy packet.

[Drawing 30]It is a figure showing the data structure of sub picture pack (SP_PCK) used as a dummy packet.

[Drawing 31]It is a figure showing the operation order of the pickup 130 in consideration of longest seek time T_{SEEK} and short seek time T_{sj} .

[Drawing 32]It is a figure showing the operation order of the pickup 130 when reading a video data ranging over interleave areas.

[Drawing 33]It is a figure showing the successive data field where a video data and back voice data are interleaved, and the successive data field of other back sounds recorded on a different field.

[Drawing 34]The still picture data which replaces with the back voice data of the N_A individual in a successive data field, and comprises an ECC block of an N_s individual is a figure showing the data structure currently interleaved by the video data.

[Drawing 35]It is a figure showing the relation between an SCR interval and the reproducing time of an image.

[Drawing 36]The composition of the functional block of P-STD is shown.

[Drawing 37]It is a figure showing the various files and free space file in the successive data field managed by media information file MOVE0001.MIF.

[Drawing 38]It is a figure showing the data structure of a media information file.

[Drawing 39]It is a figure showing the data structure of a play list file.

[Drawing 40]It is a figure showing the example of arrangement of a dynamic image file and an interleave file stored in a successive data field.

[Drawing 41]It is a figure showing other examples of arrangement of a dynamic image file and an interleave file stored in a successive data field.

[Drawing 42]It is a figure showing the example of arrangement of further others of a dynamic image file and an interleave file stored in a successive data field.

[Drawing 43]It is a figure showing the media information file which refers to a dynamic image file and an interleave file.

[Drawing 44]It is a figure showing the data structure of the media information file at the time of being a file which a dynamic image file and an interleave file refer to.

[Drawing 45]It is a figure showing the managing structure of the various data in an interleave file.

[Drawing 46]It is a figure showing the data structure of the play list file which refers to an interleave file with a dynamic image file.

[Drawing 47]It is a figure showing the managing structure of the various data in the interleave file in Embodiment 2.

[Drawing 48]Only a free space which is not referred to by a play list is a figure showing clearly signs that it is considered as the administration object.

[Drawing 49]It is a figure showing other managing structures of the various data in the interleave file in Embodiment 2.

[Drawing 50]It is a figure in which relating free space file DISC0001.EMP radially, and

showing the example of the record section of an optical disc mostly provided in the half position.

[Drawing 51]It is a figure showing the operation order of the pickup 130 when reproducing an image and a back sound synchronously.

[Drawing 52]It is a figure showing other read-out procedures of the data in this embodiment.

[Drawing 53]It is a figure showing the example which has arranged the free space A-C which constitutes free space file DISC0001.EMP in a position which is related radially and is different.

[Drawing 54]A part of original free space file is a figure showing the example constituted as a postrecording file.

[Drawing 55]It is a figure showing the data structure of a space control file.

[Drawing 56]It is a figure showing the example of a data structure when not providing a media information file.

[Drawing 57]It is a figure showing the example which provided data transfer management information in the free space information file.

[Drawing 58]It is a figure showing the example of such data transfer management information.

[Drawing 59]It is a figure showing the example which provided the free space file for video datas.

[Drawing 60]It is a figure showing the example which provided the free space file for interleave areas.

[Drawing 61]It is a figure showing the example which provides a postrecording information file and manages the operating condition of the local field of an optical disc.

[Drawing 62]It is a figure showing the reading appearance procedure at the time of physical data arrangement and simultaneous reproduction of the dynamic image file recorded by the non interleave system, and a back voice file.

[Drawing 63]It is a figure showing the dynamic image file and back voice file which were recorded by the interleave system.

[Explanations of letters or numerals]

[0250]

110 Image display

111 Image expanding part

112 Voice output part

113 The 1st voice expanding part

114 The 2nd voice expanding part

120 Records Department

121 Regenerating section

130 Pickup

- 131 Optical disc
- 140 Reproduction control part
- 141 Logical block Management Department
- 160 Successive data field primary detecting element
- 161 Record control part
- 162 The record control part for postrecording
- 163 The reproduction control part for postrecording
(synchronous-reproduction-control part)
- 164 Buffer memory
- 165 The 1st transport stream decomposition part
- 166 The 2nd transport stream decomposition part

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

映像を表す映像データ、および、音声を表す音声データが異なる領域に記録された光ディスクから、前記映像および前記音声を同期して再生することが可能なデータ処理装置であって、前記領域は、1以上の単位領域から構成されており、

前記映像データおよび前記音声データの読み出し、および読み出されたデータに基づいて前記映像および前記音声の再生を指示する再生制御部と、

指示に基づいて前記単位領域ごとにデータの読み出しを行うヘッドと、

読み出された前記音声データを蓄積する音声バッファメモリと、

読み出された前記映像データを蓄積する映像バッファメモリと

を備え、前記再生制御部は、所定の単位領域から前記音声バッファメモリに前記音声データを読み出すように指示し、その後、前記ヘッドが移動に要する最大時間の $(n+2)$ 倍($n:2$ 以上の整数)に相当する第1の時間、および、次の単位領域内の音声データの読み出しに要する第2の時間にわたって再生可能な前記映像データを、 n 個の前記単位領域から前記映像バッファメモリに読み出すように指示する、データ処理装置。

【請求項 2】

前記第1の時間および前記第2の時間にわたって再生表示するために必要な前記映像データのデータ量は、第1の時間および第2の時間の和と、前記映像データの読み出し速度との積の値である、請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項 3】

前記単位領域のデータ長が、前記映像データの読み出しに要する総時間である第3の時間と前記映像データの読み出し速度との積を n で除算した値に等しい前記光ディスクから、前記映像および前記音声を同期して再生する、請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項 4】

前記ヘッドが移動に要する最大時間は、前記光ディスクの最内周と最外周との間の移動に要する時間である、請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項 5】

前記映像データおよび前記音声データ的一方は、前記光ディスクの記録領域のうち、半径方向に関し中心部の領域に記録されており、前記ヘッドが移動に要する最大時間は、前記光ディスクの最内周と最外周との間の移動に要する時間の略半分の時間である、請求項1に記載のデータ処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、映像信号及び音声信号を圧縮して光ディスク等の記録媒体へ記録する装置、および、記録媒体に記録された映像信号および音声信号を伸長して再生する装置に関する。

【背景技術】

【0002】

映像（ビデオ）信号および音声（オーディオ）信号を低いビットレートで圧縮し符号化する種々のデータストリームが規格化されている。そのようなデータストリームの例として、DV規格（民生用デジタルVCRSD規格）やMPEG2システム規格（ISO/IEC 13818-1）のシステムストリームが知られている。システムストリームは、プログラムストリーム（PS）、トランスポートストリーム（TS）、およびPESストリームの3種類を包含する。このようなデータストリームは、所定の規格に従って、光ディスク等に記録される。

【0003】

近年、このようなデータストリームを利用してポストレコーディングを実現するデータ記録装置（民生用カムコーダ等）が普及し始めている。ポストレコーディングとは、映像および音声を記録した後に新たな音声を録音することをいう。ポストレコーディングを行

10

20

30

40

50

うことにより、当初録音された音声に代えて新たに録音した音声を映像と同期させて再生することができる。

【0004】

以下、本明細書では、当初録音された音声を「表音声」(original audio)と称し、新たに録音された音声を「裏音声」(substitute audio)と称する。また映像および表音声をあわせて「動画」という。また映像を表すデータを「映像データ」、表音声を表すデータを「表音声データ」、裏音声を表すデータを「裏音声データ」という。

【0005】

ポストレコーディングは、一般に次の2つのステップによって実現される。まず第1ステップでは、動画がポストレコーディング可能な記録モードにより記録される。この記録モードでは、将来裏音声を記録するためのデータ構造によってデータストリームが記録される。第2ステップでは記録された動画の映像を再生しながら裏音声記録される。この手順によってポストレコーディングが行われると、再生する装置(データ再生装置)は映像と裏音声とを同期させて再生することができる。ユーザは同時に再生すべき映像データ、音声データ、および再生タイミングを、プレイリストを記述することによって指示する。本明細書ではこの様に、映像とその他のデータを同時再生することを同時再生と呼ぶ。なお、表音声データは消去してもよいし裏音声データと並存させてもよい。裏音声を並存している場合は、映像、表音声、および裏音声を同時に再生することもある。

10

【0006】

また、第2ステップにおいて動画を再生しながら音声を記録するリアルタイムなポストレコーディングの他に、再生された動画を見ないで音声ファイルをファイルコピーする様なリアルタイムでないポストレコーディング処理もある。

20

【0007】

ここで、データ再生装置の構成を説明する。図1は、従来のデータ再生装置の機能ブロックの構成を示す。データ再生装置は、DVD-RAMディスク、Blu-rayディスク(BD)等の光ディスク131に記録されたデータストリームを再生することができる。以下では、データストリームはMPEGトランスポートストリーム(TS)であるとして説明する。TSは複数のパケット(TSパケット)から構成されており、各TSパケットには映像データ、表音声データまたは裏音声データが含まれている。

【0008】

データ再生装置による同時再生(映像および裏音声の再生)を説明する。再生部121はピックアップ130を介して、光ディスク131からTSを読み出してA/D変換等の処理を行い、各TSパケットを出力する。第1トランスポートストリーム分解部165は、バッファメモリ172を介してTSパケットを映像データおよび表音声データに分離する。映像伸長部111は、映像データを伸長(復号化)して、映像表示部110において表示する。

30

【0009】

一方、映像データの処理と並行して、裏音声データの処理が行われる。まず、論理ブロック管理部141が管理する光ディスク131の記録領域の管理情報に基づいて、ポストレコーディング用再生制御部171は読み出すべき裏音声データを特定する。再生制御部171からの読み出し指示に基づいて、再生部121はその裏音声データを読み出してA/D変換等の処理を行い、さらに裏音声データのTSパケットをバッファメモリ172に出力する。バッファメモリ172は、映像データとは別の領域に裏音声データを格納する。第2トランスポートストリーム分解部166はバッファメモリ172から裏音声データを読み出し、D/A変換部176はその裏音声データを復号化して音声出力部112から出力する。なお、第1音声伸長部113とD/A変換部176とは音声データを復号化するという点において同じ機能を有する。

40

【0010】

裏音声データは映像データおよび表音声データの記録後にそれらとは独立して記録されるため、ピックアップ130は同時再生時において各データの記録位置に移動してデータ

50

を読み出す必要がある。図2は、映像と裏音声とを同期して再生するときのピックアップ130の動作順序を示す。読み出しの対象は、動画ファイル内の映像データであり、音声ファイル内の裏音声データである。

【0011】

ピックアップ130は、まず光ディスク131上の音声ファイルの記録位置に移動して一定量の裏音声データを読み出す（リード#0）。ピックアップ130はその後動画ファイルの記録位置をシークして（シーク#0）、映像データを読み出す（リード#1）。データ再生装置は映像データの読み出し開始以降、映像の表示および裏音声の出力を開始する。その後、ピックアップ130は、音声ファイルへの移動（シーク#1）、裏音声データの読み出し（リード#2）、映像データの記録位置のシーク（シーク#2）を順に行う。

10

【0012】

図3は、バッファメモリ172における映像データの符号量（データ量）と裏音声データの符号量（データ量）との時間遷移を示す。図3では、復号化のために読み出されたデータは読み出されると同時にバッファメモリ172から削除されるとしている。図3に示すように、シーク中（2、4、6、7）は映像データおよび音声データのデータ量は変化しないが（2）、共に減少する（4、6、7）。映像データの読み出し中（3、8）は、映像データは増加する一方で裏音声データのデータ量は減少し、逆に裏音声データの読み出し中（5）は、音声データは増加する一方で映像データのデータ量は減少する。

【0013】

ピックアップ130は一回の読み出し動作で、物理的に連続した領域（連続データ領域）のデータを読み出す。連続データ領域の最小データ長は記録時に記録装置において決定される。図2には映像データに関する連続データ領域の最小長Dの位置付けを示す。最小長は同じとは限らないが音声データの連続データ領域についても同様である。

20

【0014】

映像および裏音声を途切れることなく再生するためには、読み出されバッファメモリ172に蓄積されているデータのデータ量を0にしないことが必要になる。そこで、バッファメモリにデータを十分蓄積できるように連続データ領域の最小長を、データを記録する時点において適切に決定する必要がある。そして、その最小長を必ず守って記録していれば、途切れなく同時再生をできる様にできる。記録効率の観点では、特に消費するデータ量が大きい映像データの連続データ領域の最小長が重要である。連続データ領域の最小長が大きいほど、記録媒体の空きスペースを使えなくなるからである。例えば、特許文献1および特許文献2に記載の技術によれば、図2における各シーク#1、2、3に要する最長時間およびリード#2の読み出し時間を考慮して、映像データに対する連続データ領域の最小長Dを決定している。シーク#3を考慮する理由は、ピックアップ130が動画ファイルの不連続点（連続データ領域の境界）に遭遇するとピックアップ130の移動が発生し、余分に時間を要するからである。なお、図2のシーク#3は図3のV内シーク（7）に対応している。ただし、図3は最悪ケースを示しているので、図2のシーク#2とシーク#3の間の動画ファイルの読み出し時間に相当する期間はほぼ0としている。

30

【0015】

ここで、映像データに対する連続データ領域の最小長Dは、以下の数式に基づいて導出している。同時再生時の動画用連続データ領域の最低限の読み込み時間長を $t_{V-CD A}$ 、その読み込み時のデータ転送速度を V_r 、ポストレコーディング再生時の音声用連続データ領域の読み込み時間長を $t_{A-CD A}$ 、再生中のデータ転送速度 V_o とする。さらに、ピックアップ130の最長シーク時間を T_{SEEK} と置く。また裏音声ファイルのデータ読み出し込み単位は例えば96kバイトから192kバイトのように最小連続データ領域のデータサイズの1から2倍を前提とする。1から2倍と幅を持たせているのは、裏音声ファイルの編集を容易にするためである。例えば部分削除した場合であっても、編集点の前後をのみ対応すれば容易に連続データ領域の維持が可能になるからである。

40

【0016】

50

すると、図 3 において、

【 0 0 1 7 】

【 数 1 】

$$(V_r - V_o)t_{V-CDA} = V_o \times (3T_{SEEK} + t_{A-CDA})$$

【 0 0 1 8 】

【 数 2 】

$$(A_r - A_o)t_{A-CDA} = 2A_o \times t_{A-o}$$

10

【 0 0 1 9 】

【 数 3 】

$$t_{A-o} = t_{V-CDA} + 3T_{SEEK}$$

という関係がある。よって、 t_{V-CDA} は以下のように求まる。

【 0 0 2 0 】

【 数 4 】

$$t_{A-CDA} = (2 \times A_o \times V_r \times 3T_{SEEK}) / ((V_r - V_o) \times (A_r - A_o) - 2 \times A_o \times V_o)$$

20

【 0 0 2 1 】

いま、 $V_r = A_r$ であるから、数 4 は以下のように簡略化される。

【 0 0 2 2 】

【 数 5 】

$$t_{A-CDA} = 3 \times A_o \times T_{SEEK} / (V_r - V_o - A_o - A_o \times V_o / V_r)$$

【 0 0 2 3 】

よって、音声および音声の連続データ領域の最小データサイズをそれぞれ S_{A-CDA} および S_{V-CDA} (ビット) とすると、これらはそれぞれ数 6 および数 7 によって得られる。

【 0 0 2 4 】

【 数 6 】

$$S_{A-CDA} = V_r \times (t_{A-CDA} / 2) = 3 \times A_o \times V_r \times T_{SEEK} / (V_r - V_o - A_o - V_o \times A_o / V_r)$$

30

【 0 0 2 5 】

【 数 7 】

$$S_{V-CDA} = V_r \times t_{V-CDA} = 3 \times V_o \times V_r \times T_{SEEK} \times (1 + A_o / V_r) / (V_r - V_o - A_o - V_o \times A_o / V_r)$$

40

【 0 0 2 6 】

具体例で説明すると、 $t_{V-play} = t_{V-CDA} \times V_r / V_o$ 、 $t_{A-play} = (t_{A-CDA} / 2) \times V_r / A_o$ より $T_{SEEK} = 1.2$ 秒、 $V_o = 15.57 \text{ Mbps}$ 、 $A_o = 0.256 \text{ Mbps}$ 、 $V_r = 20 \text{ Mbps}$ とすると、映像用連続データ領域の最小値は 18.5 秒分 (t_{V-play})、音声用連続データ領域の最小値は 18.1 秒分 (t_{A-play})、映像用データサイズは 35.7 Mバイト (S_{V-CDA})、音声用データサイズは 58 kバイト (S_{A-CDA})。したがって、音声用連続データ領域のサイズは、ECC ブロックの整数倍とする必要があるため 64 kバイト以上になる。

50

【特許文献1】国際公開公報W O O 2 / 2 3 8 9 6 号

【特許文献2】国際公開公報W O O 3 / 0 4 4 7 9 6 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0027】

上述の技術に基づいて映像データに対する連続データ領域の最小長Dを決定すると、最小長Dが非常に大きくなる場合がある。上記の条件に加え、さらにディスクの欠陥率等を考慮すると、最小長Dは映像の再生時間に換算して約22秒～23秒もの再生時間分のデータ量に相当する。例えば映像データが部分削除されると、最小長Dに満たない空き領域があちらこちらに発生する。一方で、全ての動画ファイルに対してポストレコーディング後の途切れない同時再生を実現するためには、全ての映像データを最小長D以上の連続データ領域上に記録する必要がある。その一方、最小長Dに満たない領域は連続データ領域を構成できないため使用されることはない。

10

【0028】

また、動画ファイルの任意の再生区間をプレイリストでつなぎ、音声データを同時再生する場合、動画と音声途切れないで同時再生できる様に保障するには、動画ファイルの各再生区間が最小長D以上選択され、かつ音声データの再生区間もその最小長以上選択されている必要がある。この時、動画データの最小長が長いと、実用的なプレイリストとして使えない。つまり、実用的な同時再生するプレイリストを実現するには、最小長が短くする必要がある。再生区間を短く設定しても途切れないで連続同時可能であることが望ましい。しかも、自己録再だけでなく、所定のフォーマットに従えば会社、機種、および価格が異なってもポストレコーディングおよび同時再生可能であることが望ましい。

20

【0029】

最小長Dを短縮する方法として特許文献2に記載の、図62に示すピックアップ移動モデルを導入して最小長を短くする方法がある。これに従えば、動画用連続データ領域は最小長以上、最小長の2倍未満にする。

【0030】

【数8】

$$(V_r - V_o)t_{V-CDA} = 2V_o \times (2T_{SEEK} + t_{A-CDA})$$

30

【0031】

【数9】

$$(A_r - A_o)t_{A-CDA} = 2A_o \times (2T_{SEEK} + t_{V-CDA})$$

という関係式から

【0032】

【数10】

$$t_{A-CDA} = 4T_{SEEK} \times A_o (1 + V_o/V_r) / (V_r - V_o - A_o - 3 \times A_o \times V_o/V_r)$$

40

【0033】

【数11】

$$t_{V-CDA} = 4T_{SEEK} \times V_o (1 + A_o/V_r) / (V_r - V_o - A_o - 3 \times A_o \times V_o/V_r)$$

【0034】

【数 1 2】

$$S_{V-CDA} = V_r \times t_{V-CDA} / 2$$

【0 0 3 5】

【数 1 3】

$$S_{A-CDA} = A_r \times t_{A-CDA} / 2$$

【0 0 3 6】

【数 1 4】

$$t_{V-play} = t_{V-CDA} \times V_r / V_o$$

【0 0 3 7】

【数 1 5】

$$t_{A-play} = t_{A-CDA} \times V_r / A_o$$

によって最小長が求まる。 $T_{SEEK} = 1.2$ 秒, $V_o = 15.57 \text{ Mbps}$, $A_o = 0.256 \text{ Mbps}$, $V_r = 20 \text{ Mbps}$ とすると、映像用連続データ領域の最小値 (t_{V-play}) は 13.6 秒となる。しかし、この手法によっても、まだ短くなることが好ましい。

【0 0 3 8】

以上説明したように、光ディスクをより効率的に利用するデータの記録手法、および、記録されたデータを途切れることなく再生するための方策が求められている。

【0 0 3 9】

なお、本明細書では、光ディスクの回転方向に沿って裏音声データのデータ領域と動画データのデータ領域とを隣接させる記録方式をインターリーブ方式といい、隣接しない記録方式をノンインターリーブ方式という。図 6 2 では、対応する裏音声データのデータ領域と動画データのデータ領域とを隣接させていない。一方、図 6 3 は、インターリーブ方式によるデータストリームのデータ構造の例を示す。対応する動画データと裏音声データとを光ディスクの回転方向に沿って隣接して記録すると、動画データと裏音声データとを読み出すに際してシークをする必要がなくなる。これにより、連続データ領域の最小データ長の値を小さくすることができる。なお、図 6 3 に示すインターリーブ方式によれば、再生時間長が 0.4 から 1 秒分の動画を含む MPEG トランスポートストリームの直前に、時間的にこれに同期する裏音声データの連続データ領域が設けられている。裏音声データと映像データは ECC ブロック境界で分離され、連続データ領域終端にはビデオデータ終端が記録される。この方法では音声データ領域ヘリアルタイムにポストレコーディングができないことや、音声データ領域が細かく分断されているため非リアルタイムのデータ書き込みを実施すると書き込み場所が分散しているため書き込み処理に非常に多くの時間を要するという問題があった。

【課題を解決するための手段】

【0 0 4 0】

本発明によるデータ処理装置は、映像を表す映像データ、および、音声を表す音声データが異なる領域に記録された光ディスクから、前記映像および前記音声を同期して再生することが可能である。前記領域は、1 以上の単位領域から構成されている。データ処理装置は、前記映像データおよび前記音声データの読み出し、および読み出されたデータに基づいて前記映像および前記音声の再生を指示する再生制御部と、指示に基づいて前記単位領域ごとにデータの読み出しを行うヘッドと、読み出された前記音声データを蓄積する音声バッファメモリと、読み出された前記映像データを蓄積する映像バッファメモリとを備

10

30

40

50

えている。前記再生制御部は、所定の単位領域から前記音声バッファメモリに前記音声データを読み出すように指示し、その後、前記ヘッドが移動に要する最大時間の $(n+2)$ 倍($n:2$ 以上の整数)に相当する第1の時間、および、次の単位領域内の音声データの読み出しに要する第2の時間にわたって再生可能な前記映像データを、 n 個の前記単位領域から前記映像バッファメモリに読み出すように指示する。

【0041】

前記第1の時間および前記第2の時間にわたって再生表示するために必要な前記映像データのデータ量は、第1の時間および第2の時間の和と、前記映像データの読み出し速度との積の値であってもよい。

【0042】

前記単位領域のデータ長が、前記映像データの読み出しに要する総時間である第3の時間と前記映像データの読み出し速度との積を n で除算した値に等しい前記光ディスクから、前記映像および前記音声を同期して再生してもよい。

【0043】

前記ヘッドが移動に要する最大時間は、前記光ディスクの最内周と最外周との間の移動に要する時間であってもよい。

【0044】

前記映像データおよび前記音声データの一方は、前記光ディスクの記録領域のうち、半径方向に関し中心部の領域に記録されており、前記ヘッドが移動に要する最大時間は、前記光ディスクの最内周と最外周との間の移動に要する時間の略半分の時間であってもよい。

【発明の効果】

【0045】

本発明によれば、データを途切れることなく再生することが可能なデータ処理装置を得ることができる。特に、比較的低速なシークタイムを有する安価なデータ処理装置であってもデータを途切れることなく再生を行うことができる。また、本発明のデータ処理装置によれば、記録領域を効率的に利用して映像データおよび音声データを記録することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0046】

(実施形態1)

図4は、本実施形態によるデータ処理装置の機能ブロックの構成を示す。このデータ処理装置は、DVD-RAMディスク、Blu-rayディスク(BD)等の光ディスク131に、映像データおよび音声データを含む動画データストリームを記録することができ、また、記録されたデータストリームを再生することができる。

【0047】

さらに、データ処理装置は、映像および音声を記録した後に新たな音声を録音するポストレコーディングを行うこともできる。ポストレコーディングを行うことにより、データ処理装置は、当初録音された表音声(original audio)に代えて、新たに録音した裏音声(substitute audio)を映像と同期させて再生することができる。

【0048】

図4に示すデータ処理装置は、記録機能および再生機能の両方を有している。これらは独立した機能であるため、分離することができる。よって、データ処理装置は後述の手順に従った記録処理を行うデータ記録装置として、または、後述の手順に従った再生処理を行うデータ再生装置として実現される。

【0049】

そこで、以下では、データ処理装置の記録機能および再生機能をそれぞれ分けて説明する。以下の説明では、動画データストリームはトランスポートストリーム(TS)であるとして説明するが、後にプログラムストリームにも言及する。

【0050】

10

20

30

40

50

図5は、図4に示すデータ処理装置の記録機能に関する構成を示す。データ処理装置は、映像信号入力部100と、映像圧縮部101と、音声信号入力部102と、音声圧縮部103と、トランスポートストリーム組立部104と、ダミーパケット発生部105と、記録部120と、再生部121と、論理ブロック管理部141と、連続データ領域検出部160と、記録制御部161とを有する。

【0051】

映像信号入力部100は映像信号入力端子であり、映像データを表す映像信号を受け取る。映像圧縮部101は映像信号のデータ量を圧縮符号化して映像データを生成する。この圧縮符号化は、例えばISO/IEC 13818-2のMPEG2ビデオ圧縮である。音声信号入力部102は音声信号入力端子であり、音声データを表す音声信号を受け取る。音声圧縮部103は音声信号のデータ量を圧縮符号化して音声データを生成する。この圧縮符号化は、ISO/IEC 13818-7のMPEG2-AAC(Advanced Audio Coding)圧縮である。音声信号入力部102および音声圧縮部103は、表音声および裏音声の録音のいずれの場合にも利用される。

10

【0052】

なお、音声圧縮方式はDolby AC-3圧縮やISO/IEC 13818-3のMPEG Audio Layer 2等であっても良い。

【0053】

例えば、データ処理装置がビデオレコーダである場合には、映像信号入力部100および音声信号入力部102は、それぞれチューナ部(図示せず)の映像出力部および音声出力部と接続され、それぞれから映像信号および音声信号を受け取る。また、データ処理装置がムービー、カムコーダ等である場合には、映像信号入力部100および音声信号入力部102は、それぞれカメラのCCD(図示せず)およびマイクから出力された映像信号および音声信号を受け取る。

20

【0054】

トランスポートストリーム組立部104(以下「組立部104」と記述する)は、圧縮符号化された映像データと音声データをTSパケットにパケット化してトランスポートストリーム(TS)を生成する。ダミーパケット発生部105は、データ処理装置がポストレコーディング可能な記録モードで動作しているときに、ダミーパケットを生成する。ダミーパケットもまた、TSに規定されるパケットである。

30

【0055】

バッファメモリ164は、図12を参照しながら後述するように、動画データを一時的に格納する動画バッファメモリ、および、裏音声を一時的に格納する音声バッファメモリを含む。

【0056】

記録部120は、記録制御部161の指示に基づいて光ヘッド(ピックアップ)130を制御し、記録制御部161から指示された論理ブロック番号の位置から、TSのビデオオブジェクトユニット(VOBU)を記録する。このとき、記録部120は、各VOBUを32Kバイト単位に分割し、その単位で誤り訂正符号を付加して一つの論理ブロックとして光ディスク131上に記録する。一つの論理ブロックの途中で一つのVOBUの記録が終了した場合は、隙間を開けることなく次のVOBUの記録を連続的に行う。

40

【0057】

再生部121はピックアップ130を介して、光ディスク131からTSを読み出してA/D変換等の処理を行い、各TSパケットを出力する。

【0058】

論理ブロック管理部141は、必要に応じて再生部121を起動して、光ディスク131上に記録されているUDF(Universal Disk Format)ファイルシステムのスペースビットマップを読み込み、論理ブロックの使用状況(使用済み/未使用)を把握する。そして、記録処理の最終段階において、後述するFID及びファイルエントリをディスク上のファイル管理領域へ書き込む。本実施形態では、電源投入時にまとめてスペースビットマ

50

ップを読み込む。ポストレコーディングを想定した記録モードによる記録時、ポストレコーディング記録時およびポストレコーディング再生時には、途中でスペースビットマップの読み込みは不要である。

【0059】

連続データ領域検出部160（以下「領域検出部160」と記述する）は、論理ブロック管理部141内で管理されている光ディスク131のセクタの使用状況を探索して、未使用の論理ブロックが最大記録／再生レート換算で2.6秒分連続している連続した空き論理ブロック領域を検出しておく。そして、当該論理ブロック領域の論理ブロック番号を、論理ブロック単位の書き込みが発生するごとに記録部120へ通知し、また論理ブロックが使用済みになることについては、論理ブロック管理部141に通知する。

10

【0060】

記録制御部161は、記録部120の動作を制御する。記録制御部161は、予め領域検出部160に指示を出して、連続した空き論理ブロック領域を検出させておく。そして、記録制御部161は、論理ブロック単位の書き込みが発生するたびに当該論理ブロック番号を記録部120に通知し、論理ブロックが使用済みになった場合には論理ブロック管理部141に通知する。なお、記録制御部161は、領域検出部160に対して連続した空き論理ブロック領域のサイズを動的に検出させてもよい。

【0061】

図6は、データ処理装置によって生成されるMPEG-TSのデータ構造を示す。TSは複数のビデオオブジェクトユニット(Video Object Unit;VOBU)を含み、各VOBUは1以上のTSパケットから構成されている。各TSパケットのデータサイズは188バイトである。TSパケットは、例えば、圧縮された映像データが格納されたパケット(V-TSP)、圧縮された表音声データが格納されたパケット(A-TSP)および将来録音される裏音声データを格納するためのパケット(D-TSP)等を含む。

20

【0062】

TSパケットV-TSPはヘッダと映像データ(ビデオデータ)とを含む。A-TSPはヘッダと音声(オーディオデータ)とを含む。D-TSPは、ヘッダと裏音声用ダミーデータとを含む。それぞれは、ヘッダ内のパケット識別子(Packet ID;PID)によって識別される。図6では、V-TSPにはPID="0x0020"、A-TSPにはPID="0x0021"、D-TSPにはPID="0x0022"が割り付けられている。なお、他の種類のTSパケットとして、プログラム・アソシエーション・テーブル(PAT)が格納されたパケット、プログラム・マップ・テーブル(PMT)が格納されたパケットおよびプログラム・クロック・リファレンス(PCR)が格納されたパケット存在する。しかし、これらは本発明では特に問題としないため説明および図示は省略する。

30

【0063】

図7は、MPEG-TSと、光ディスク131のデータ領域との関係を示す。TSのVOBUは、映像の約0.4~1秒分の再生時間(表示時間)のデータを含んでおり、光ディスク131の連続データ領域に記録される。連続データ領域は物理的に連続する論理ブロックから構成されており、本実施形態ではこの領域には最大レートでの映像データの再生時間にして10秒から20秒のデータが記録される。データ処理装置は、論理ブロックごとに誤り訂正符号を付与する。論理ブロックのデータサイズは32kバイトである。各論理ブロックは、2Kバイトのセクタを16個含む。

40

【0064】

なお、ひとつのVOBUは、原則としてそのVOBUのデータのみで映像および音声の復号が可能である。また、1つのVOBUのデータサイズは、映像データが可変ビットレートであれば最大記録再生レート以下の範囲で変動し、映像データが固定ビットレートであればほぼ一定である。

【0065】

図8は、記録されたデータが光ディスク131のファイルシステムにおいて管理されている状態を示す。例えばUDF規格のファイルシステム、またはISO/IEC 133

50

4 6 (Volume and file structure of write-once and rewritable media using non-sequential recording for information interchange) ファイルシステムが利用される。

【0066】

図8では、連続して記録されたTSがファイル名MOVIE.MPGとして記録されている。ファイル内ではTSのパケット構造が保持されている。1つのファイルは1または2以上の連続データ領域から構成される。ファイルを構成するファイルエントリの位置として先頭セクタ番号または論理ブロック番号が設定される。このファイルは、ファイル名およびファイルエントリの位置が、ファイル・アイデンティファイア (File Identifier Descriptor; FID) で管理されている。ファイル名はFID欄にMOVIE.MPGとして設定され、ファイルエントリの位置はICB欄にファイルエントリの先頭セクタ番号として設定される。ファイルエントリは、各連続データ領域 (CDA: Contiguous Data Area) a~cを管理するアロケーションディスクリプタ (Allocation Descriptor) a~cを含む。図9は各アロケーションディスクリプタのデータ構造を示す。アロケーションディスクリプタは、エクステント長 (Extent Length) およびエクステント位置 (Extent Position) を記述するフィールドを有している。

10

【0067】

なお、1つのファイルが複数の領域a~cに分かれている理由は、領域aの途中に不良論理ブロック、書き込みができないPCファイル等が存在したからである。

【0068】

図10は、1ファイルと連続データ領域との関係を示す概念図である。先頭の連続データ領域と末尾の連続データ領域のデータサイズは任意のサイズであってもよい。ただし、その他の各連続データ領域の最小長は記録時に予め定められており、いずれもその最小長以上の領域が確保されている。データは、例えば領域#0、#1、・・・、#11の順に読み出される。現実の読み出し処理においては領域間にはピックアップ130の移動が伴うが、論理的には連続的なデータとして把握される。このような論理的なデータ構造を連続データ領域チェーンと呼ぶこととする。1つの連続データ領域チェーンによって1つのファイルを表すときは、後述するようにシームレスな連続再生が保証される。このような連続データ領域チェーンからのデータの再生処理は後に詳述する。

20

【0069】

なお、先頭の連続データ領域のサイズが最小データサイズ以下となるのは、例えば記録された動画ファイルの前方部分を削除した場合である。また、末尾の連続データサイズが最小データサイズ以下となるのは、例えば動画ファイルの記録時にある連続データ領域の途中で記録停止操作をした場合や、記録された動画ファイルの後方部分を削除した場合である。

30

【0070】

図11は、図4に示すデータ処理装置のポストレコーディング機能に関する構成を示す。光ディスク131には、すでに動画データが記録されているとする。ポストレコーディングは、動画データのうち映像データを再生しながら、その映像に同期する裏音声を記録するため、新たに映像を再生する構成および裏音声を記録する構成が必要になる。

【0071】

データ処理装置は、映像表示部110と、映像伸長部111と、音声出力部112と、第1音声伸長部113と、第1トランスポートストリーム分解部165とを有する。

40

【0072】

第1トランスポートストリーム分解部165 (以下「第1分解部165」と記述する) は、ピックアップ130、再生部121およびバッファメモリ164を介して、光ディスク131に記録された動画ストリームを取得する。そして、第1分解部165は、動画ストリームの各TSパケットを映像データパケット (V-TSP)、表音声データパケット (A-TSP) に分離する。映像伸長部111は、映像データを伸長 (復号) して、映像表示部110において表示する。第1音声伸長部113は、映像データを伸長 (復号) して、音声出力部112から出力する。なお、音声出力部112および第1音声伸長部11

50

3は表音声を裏音声に切り替えるときに利用できる。

【0073】

データ処理装置は、さらにポストレコーディング用記録制御部162を有する。ポストレコーディング用記録制御部162は、光ディスク131上に記録された動画ストリームが処理されるように、その伝送経路を制御して、映像および音声の再生を指示する。この記録制御部162は同時に、裏音声の録音のための制御を行う。すなわち、記録制御部162の制御に基づいて、音声圧縮部103は音声信号入力部102に入力された裏音声を圧縮符号化し、組立部104は、圧縮符号化された裏音声データをTSに変換する。その結果、裏音声データは、バッファメモリ164、記録部120およびピックアップ130を介して、光ディスク131へ裏音声ファイルとして記録される。

10

【0074】

図12は、データ処理装置におけるポストレコーディング時のデータの流れを示す。光ディスク131上に記録済みの動画データストリームはピックアップ130を介して転送速度 V_r でバッファメモリ164の動画バッファメモリ内に取り込まれ、さらにその動画データストリームは転送速度 V_o で第1分解部165に転送される。第1分解部165において映像データパケットおよび音声データパケットに分解されると、映像伸長部111および第1音声伸長部113により映像および音声データが復号化され再生される。一方、裏音声は音声圧縮部103により音声データに変換され、次に組立部104を介して転送速度 A_i で音声バッファメモリに取り込まれる。さらに、その音声データは、転送速度 A_w でピックアップ130を介して光ディスク131に書き込まれる。動画データの読み込みと音声データの書き込みは1個のピックアップ130を時分割的に交互に切り替えることにより実現される。ここで、 $V_r > V_o$ 、 $A_w > A_i$ とする。

20

【0075】

図13は、裏音声データファイル内のTSのデータ構造および光ディスク131のデータ領域の関係を示す。TSは、符号化された裏音声データを含むTSパケット(A__TS P)から構成される。TSパケット(A__TS P)は、AAC圧縮符号化された音声データにヘッダが付加されて構成されている。また、光ディスク131上に96kバイトの複数の連続データ領域が確保され、それらの領域にTSファイルが連続して記録される。「96kバイト」は固定長であってもよいし、例えば96kバイトから192kバイトの範囲で変化させてもよい。これは裏音声ファイルの編集が非常に容易になる。また、各領域は互いに物理的に離れていてもよいし隣接していてもよい。隣接する場合は、それらをまとめてひとつの連続データ領域と捉えることもできる。このときの連続データ領域のデータサイズは固定長の整数倍になる。なお、このTSファイルもまた、PAT、PMT等をそれぞれ含むパケット(図示せず)を有する。

30

【0076】

次に、図14は、図4に示すデータ処理装置の再生機能に関する構成を示す。この構成のうち、図11と重複する要素については説明を省略する。以下、データ処理装置の第2トランスポートストリーム分解部166(以下「第2分解部166」と記述する)、第2音声伸長部114および裏音声再生用の再生制御部163を説明する。

【0077】

第2分解部166は、バッファメモリ164の音声バッファメモリから裏音声ファイルのTSパケットを取得して、TSから裏音声データを分離して抽出する。第2音声伸長部114は、その裏音声データを伸長(復号化)する。

40

【0078】

再生制御部163は、光ディスク131上に記録された動画ファイルを、ピックアップ130、再生部121、第1分解部165、映像伸長部111および第1音声伸長部113を経由することにより、映像および表音声として再生する。そして、裏音声を再生するタイミングにおいて、再生制御部163は、光ディスク131上に記録された裏音声ファイルを、ピックアップ130、再生部121、第2分解部166、第2音声伸長部114を経由することによって再生する。論理ブロック管理部141は、読み出すべきTSファ

50

イルの光ディスク 1 3 1 の格納位置を管理している。

【 0 0 7 9 】

図 1 5 は、データ処理装置におけるポストレコーディングされた裏音声データを再生するときのデータの流れを示す。光ディスク 1 3 1 上に記録済みの動画データは、ピックアップ 1 3 0 を介して転送速度 V_r で動画バッファメモリ内に取り込まれ、さらに、その動画データは、転送速度 V_o で分解部 1 6 5 に転送され、さらに映像伸長部 1 1 1 および第 1 音声伸長部 1 1 3 により映像および音声として再生される。一方、光ディスク 1 3 1 上に記録済の裏音声データは、ピックアップ 1 3 0 を介して転送速度 A_r で音声バッファメモリ内に取り込まれ、さらに、その裏音声データは、転送速度 A_o で分解部 1 6 6 を介して第 2 音声伸長部 1 1 4 により裏音声として再生される。ここで、 $V_r > V_o$ 、 $A_r > A_o$ とする。

10

【 0 0 8 0 】

図 1 6 は、動画ファイルと裏音声ファイルを交互に記録する場合（つまりインターリーブ方式）の記録ルールの例を示す。動画用の連続データ領域は T_{min} 以上 T_{max} 未満の転送時間に転送される整数個（ N 個）の $VOBU$ を含む（条件 1）。また、裏音声データとしても、 T_{min} 以上 T_{max} 未満の再生時間の整数個の音声フレームを含む（条件 2）。動画の転送時間と音声フレームの再生時間はほぼ等しい。それらの差の大きさは所定値以下であるとする（条件 3）。また、動画の先頭の再生タイミング（例えば、 PTS ）と先頭の音声フレームの再生タイミングはほぼ等しく、それらの差の大きさは所定値（例えば、1 フレーム以下）であるとする（条件 4）。裏音声用連続データ領域と動画用連続データ領域の末尾は ECC ブロックの終端と一致する（条件 5）。そして、 T_{min} として、ノンインターリーブ方式により別領域に音声用連続データ領域を確保可能となる様に（例えば数 7 を満たす様に）、動画用の連続データ領域の最小長を選択する。これにより、ノンインターリーブ方式のポストレコーディングだけでなく、インターリーブ方式のポストレコーディングも可能となる。

20

【 0 0 8 1 】

またさらに、ノンインターリーブ方式による同時再生時に、あわせてインターリーブ方式で記録された裏音声データも同時に再生可能となる様に T_{min} を決めてもよい。

【 0 0 8 2 】

図 1 7 は、動画データと裏音声データとを含む TS のデータ構造を示す。インターリーブ方式により裏音声データを記録する場合の別の例である。裏音声ファイルの連続データ領域は、動画ファイルの各 $VOBU$ の連続データ領域の物理的に直前に配置される。このとき、ひとつの裏音声用連続データ領域内には、直後に配置される $VOBU$ に対応する裏音声データが格納される。裏音声データの連続データ領域は 3 個の ECC ブロックから構成されている。3 個のうちの 2 個の ECC ブロック（64 k バイト）は 1 秒分の音声データに対して用いられる。1 個の ECC ブロック（32 k バイト）は欠陥ブロック発生時の予備として用いられる。これにより、同時再生時には、裏音声データの先頭からリードすることにより $VOBU$ の単位のランダムアクセスが容易に可能になる。その結果、映像と裏音声の同期再生時において、シームレスにデータを読み出すために必要な動画ファイルの連続読み出し量は従来の $1/3$ になる。ユーザが任意のシーンを複数選択してそれらのシーンを連続して再生する場合には、映像伸長部 1 1 1、音声伸長部 1 1 3 および 1 1 4 に対してシームレスなデータの供給を保証できる。なお、後述のように裏音声データの連続データ領域にさらに 1 個の ECC ブロック（32 k バイト）を設けて、動画ファイルの再生時に重畳すべき静止画データ等を記録することもできる。

30

40

【 0 0 8 3 】

次に、ピックアップ 1 3 0 の動作順序を説明しながら、光ディスク 1 3 1 上でどのように映像データおよび裏音声データが記録されているかを説明する。

【 0 0 8 4 】

図 1 8 は、ノンインターリーブ方式のピックアップのジャンプモデルにより映像と裏音声とを同期して再生するときのピックアップ 1 3 0 の動作順序を示す。また、図 1 9 は、

50

バッファメモリ 164 における映像データの符号量（データ量）と裏音声データの符号量（データ量）との時間遷移を示す。図 19 の番号（1）、（2）等が図 18 の（1）、（2）等に対応する。また、図 19 の丸付の番号が図 18 の丸付の同じ番号に対応する。

【0085】

図 20 は、映像と裏音声とを同期して再生するときのピックアップ 130 のより詳細な動作順序を示す。本実施形態の主要な特徴の 1 つは、連続データ領域のデータ長を従来よりも短くすることにある。ただし、データ長を短くするだけでは、特に再生レートの高い映像データのデータ量が不足するので、読み出す動画データの連続データ領域の数を増加することによって必要なデータ量をバッファメモリ 164 内に確保する。これにより、裏音声データの連続データ領域を往復するシーク動作の時間および読み出し時間中も途切れ

10

【0086】

以下、ピックアップ 130 の具体的な動作を説明する。ピックアップ 130 は、まず光ディスク 131 上の音声ファイルの記録位置から一定量の裏音声データを読み出す（リード #0）。このデータ量は裏音声用の連続データ領域の最小データ長以上であり、かつ最小データ長の 2 倍以下である。

【0087】

その後、ピックアップ 130 は動画ファイルの記録位置をシークして（シーク #0）、映像データを読み出す（リード #1）。データ再生装置は映像データの読み出し開始以降、映像の表示および裏音声の出力を開始する。ここでも、読み出される映像データのデータ量は動画用の 1 つの連続データ領域のデータ長以上である。

20

【0088】

リード #1 が終了すると、ピックアップ 130 は動画ファイルの次の連続データ領域をシークして（シーク #1）、引き続き映像データを読み出す（リード #2）。ピックアップ 130 は、このような映像データの連続データ領域に対するシーク動作および読み出し動作を繰り返す。この結果、バッファメモリ 164 内の映像データのデータ量は徐々に増加する。

【0089】

必要な映像データの読み出しが終了すると（リード #n）、ピックアップ 130 は裏音声データの読み出しに戻る。すなわちピックアップ 130 は、n 回目のシーク動作によって次の裏音声データの連続データ領域をシークし、その領域から裏音声データを読み出す（リード #（n+1））。その後は、再び先の連続データ領域の位置へシークして戻る（シーク #（n+1））。

30

【0090】

ここで、映像データもしくは音声データを読み出すまでに最も時間を要する最悪ケースを想定する。それぞれの動画データのリードが最小データサイズであり、かつシーク #（n+1）によって動画ファイルに戻ったとしても、その位置のデータが例えば連続データ領域中の最後のセクタであった場合を想定する。この時、ピックアップ 130 は次の映像データに到達するまでシーク動作を行う。（シーク #（n+2））。そして、次の連続データ領域の映像データを読み出す。

40

【0091】

図 21 は、最悪ケースにおけるバッファメモリ 164 における映像データの符号量（データ量）と裏音声データの符号量（データ量）との時間遷移を示す。まず音声バッファに注目すると、リード #1 において映像データの読み出しが開始された後シーク #n が完了するまでは、裏音声データは読み出しが行われず再生のみが行われる。よって、音声バッファのデータ量は、再生中のデータ転送速度 A_0 に比例して減少する。

【0092】

映像バッファに注目すると、リード #1 において映像データの読み出しが開始されるとともに、映像および裏音声の再生が開始される。映像バッファ内の映像データのデータ量は、読み出し時のデータ転送速度を V_r と再生中のデータ転送速度 V_0 との差（ $V_r - V_0$ ）

50

o) で増加する。シーク # 1 の間はデータの読み出しが中断されるので再生速度 V_o に比例して減少し、再び読み出しが開始されると再び速度 $(V_r - V_o)$ で増加する。そしてリード # n において音声バッファのデータ量が 0 に近づくと、音声データの読み出しのためにシーク # n が行われる。そして、シーク # $(n + 1)$ 、1 セクタのデータ読み出し、および # $(n + 2)$ の後に映像データが読み出され、映像バッファのデータ量が増加する。以下では、リード # 1 からシーク # $(n + 2)$ までを 1 周期とする。

【0093】

図 20 および図 21 によれば、以下のような関係式が導出される。

【0094】

【数 16】

$$(V_r - V_o)t_{v-CDA} = V_o \times ((n+2) \times T_{SEEK} + t_{A-CDA})$$

【0095】

【数 17】

$$(A_r - A_o)t_{A-CDA} = A_o \times ((n+2) \times T_{SEEK} + t_{v-CDA})$$

【0096】

ただし数式中の文字の意味は次のとおり定義される。

【0097】

t_{v-CDA} : 1 周期中の動画用連続データ領域のリード時間

t_{A-CDA} : 1 周期中の裏音声の連続データ領域のリード時間

T_{SEEK} : 最長シーク時間 (光ディスク 131 の最内周と最外周との間のシーク時間)

【0098】

なお、図 20 および図 21 から明らかなように、裏音声データは 1 周期中に 1 度だけ読み出されるため (リード # $(n + 1)$)、 t_{A-CDA} はリード # $(n + 1)$ の最大読み出し時間に対応している。

【0099】

数 16 の左辺は、最も所要時間を要するケースにおいて映像バッファに蓄積されるべき映像データのデータ量を示す。数 16 の右辺は、映像データの連続再生に必要な映像データ量を示す。数 16 によれば、映像バッファに蓄積されるべき映像データ量は、 $(n + 2)$ 回のシークに要する時間と 1 回の裏音声データの読み出し時間の間、映像が再生できるだけのデータ量以上であればよいことが理解される。

【0100】

数 17 の左辺は、音声バッファに蓄積されるべき裏音声データのデータ量を示す。数 17 の右辺は、裏音声データの連続再生に必要なデータ量を示す。数 17 によれば、音声バッファに蓄積されるべき裏音声データ量は、 $(n + 2)$ 回のシークに要する時間と映像データの読み出し時間の間、映像が再生できるだけのデータ量以上であればよいことが理解される。

【0101】

数 16 および数 17 の関係より、以下の数 18 および数 19 が得られる。

【0102】

【数 18】

$$t_{A-CDA} = 2 \times (n+2) \times T_{SEEK} \times A_o / (V_r - V_o - A_o - A_o \times V_o / V_r)$$

【0103】

10

20

30

40

【数 1 9】

$$t_{V-CDA} = (V_o / (V_r - V_o)) \times ((n+2) \times T_{SEEK} + t_{A-CDA})$$

【0 1 0 4】

この時、動画用連続データ領域の最小データ長 S_{V-CDA} は、

【0 1 0 5】

【数 2 0】

$$S_{V-CDA} = t_{V-CDA} \times V_r / n$$

10

【0 1 0 6】

裏音声用連続データ領域の最小データ長 S_{A-CDA} は、

【0 1 0 7】

【数 2 1】

$$S_{A-CDA} = (t_{A-CDA} / 2) \times A_r$$

となる。

【0 1 0 8】

20

数 2 0 によれば、動画用連続データ領域の最小長 S_{V-CDA} は、(a) 音声データをあらかじめ読み出すための 2 回分のシーク時間および音声データを読み出すための時間と、(b) n 回分のシーク時間との合計 ($a + b$) を、 n で割った時間分の動画データを蓄積するのに要するサイズとする。一方、裏音声用連続データ領域の最小長 S_{A-CDA} は、(c) 映像データをあらかじめ読み出すための 2 回分のシーク時間および映像データの読み出し時間と、(d) n 個の映像用連続データ領域間をシークするためのシーク時間との合計 ($c + d$) の時間に相当する裏音声データを蓄積するのに要するサイズとする。なお、 n を大きくするほど S_{V-CDA} を小さくすることができる。一方、 n が大きくなると t_{A-CDA} は大きくなるので、 S_{A-CDA} も大きくなる。

【0 1 0 9】

30

数 2 0 および数 2 1 中の各変数値は動画データおよび裏音声データを記録する際に予め規定できるため、データ処理装置のポストレコーディング用記録制御部 1 6 2 は、数 2 0 および数 2 1 に基づいて動画用の連続データ領域の最小値 S_{V-CDA} および裏音声用の連続データ領域の最小値 S_{A-CDA} を決定する。ノンインターリーブ方式のポストレコーディングモードにより動画記録する場合、この記録制御部 1 6 2 は領域検出部 1 6 0 にその最小値以上の連続データ領域を検索させてその領域を確保する。その後、記録制御部 1 6 2 は、記録部 1 2 0 に指示してまず動画データを記録し、その後に裏音声データを記録することができる。

【0 1 1 0】

本実施例として $T_{SEEK} = 1.2$ 秒、 $V_o = 15.57$ Mbps、 $A_o = 0.256$ Mbps、 $V_r = 20$ Mbps、 $n = 7$ とすると、映像用連続データ領域の最小値は 7.9 秒分 (t_{V-play})、音声用連続データ領域の最小値は 54.3 秒分 (t_{A-play})、映像用データサイズは 15.3 Mバイト (S_{V-CDA})、音声用データサイズは 1.7 Mバイト (S_{A-CDA})、映像バッファサイズは 77.7 Mbit ビット、音声バッファサイズは 27.5 Mbit ビットとなる。 n は映像バッファサイズ、および音声バッファサイズの合計と、連続データ領域の最小長との関係はトレードオフの関係であり、メモリサイズが現実的な範囲で選択した。

【0 1 1 1】

本実施形態ではさらに連続データ領域中の欠陥率およびデコーダモデルでの遅延を考慮して、連続データ領域の最小データ長は、動画データについては再生時間にして約 10 秒

50

としている。さらに、裏音声データについてはインターリーブ方式の裏音声データ領域が記録された場合の動画データの蓄積遅延を考慮して再生時間にして約100秒のデータ量を格納できればよいとしている。

【0112】

従来、動画データについては再生時間にして最低22秒～23秒程度は必要とされていた点と比較すると、大幅に最小データ長が短くなっている。これにより、10秒程度という実用的な時間長の組み合わせのプレイリストが作成可能になる。また、動画の編集等によって短い空きデータ領域が多く存在することになっても、連続データ領域の確保が比較的容易である。なお、本実施形態によれば約100秒の裏音声用の連続データ領域を確保する必要が生じているが、一般に音声データのデータ量は動画データのデータ量よりも十分小さいこと、および、上述の動画データに対する利点に鑑みれば、問題にはならない。

10

【0113】

なお、動画用の連続データ領域の最小長は10秒としたが、仮想的な編集を実施する場合は、より短い連続データ領域の選択を行っても連続再生は保証される場合がある。これは、7個の連続データ領域を読み込む内に必要なデータ量を蓄積できればよいので、いくつかの連続データ領域が短くても他のものが長くてその分をカバーできるのであれば、連続再生は保証される。ただしそれでも、少なくとも1個の連続データ領域の長さは1回の最大シーク時間分の再生データを蓄積できるだけの長さは必要である。

【0114】

ここまでは、データストリームをトランスポートストリームであるとして説明した。しかし、本発明はデータストリームがプログラムストリームであっても同様に適用できる。

20

【0115】

図22は、プログラムストリームのデータ構造を示す。このプログラムストリームはDVD-VR規格に準拠するストリームである。プログラムストリームは、ビデオオブジェクトユニット(Video Object Unit; V O B U)を複数含んでいる。各V O B Uは、ビデオデータが格納されたビデオパック(V _ P C K)およびオーディオデータが格納されたオーディオパック(A _ P C K)を複数含む。一般に「パック」とはパケットの1つの例示的な形態として知られている。

【0116】

V O B Uの先頭はシーケンスヘッダを含むV _ P C Kから、または、DVD-VR規格のR D I _ P C Kから始まる。ビデオパックは再生時間にすると0.4秒から1秒分のデータを含む。ビデオパック(V _ P C K)は、パックヘッダと圧縮されたビデオデータとから構成されている。ビデオデータはさらに、Iフレーム、Pフレーム、Bフレームの各フレームのデータを含んでいる。図22は、ビデオデータの先頭にIフレームの一部が格納されている例を示す。一方、オーディオパック(A _ P C K)では、ビデオパックのビデオデータに代えてオーディオデータが含まれる。なお、1つのV O B Uのデータサイズは、ビデオデータが可変ビットレートであれば最大記録再生レート以下の範囲で変動する。ビデオデータが固定ビットレートであればV O B Uのデータサイズはほぼ一定である。

30

【0117】

図22に示す例は、動画データを示すプログラムストリームであるが、裏音声データのプログラムストリームのV O B Uにはビデオパックは存在せず、オーディオパック(A _ P C K)のみが存在する。もしくは、裏音声データはエレメンタリーストリームであっても良い。

40

【0118】

図23は、インターリーブ方式で記録された動画データおよび音声データの読み出しに関するデコーダモデルを示す。このモデルは、図15に示す機能ブロックに相当する。図23では、動画データ読み出し時のデータ転送速度(V_r)を15.57Mbpsとし、裏音声データ読み出し時のデータ転送速度(A_r)を0.256Mbpsとしている。映像と裏音声を同期再生するときは、通常再生よりも256kbps分だけ読み出しレートを上げる必要がある。

50

【0119】

図23において、動画データは上段の機能ブロックに送られ、裏音声データは下段の機能ブロックに送られる。PSバッファおよびオーディオバッファは、バッファメモリ164によって実現される。一方、上段のPSTD（プログラムストリーム・システムターゲットデコーダ）は、入力されたプログラムストリームを映像および表音声に分離してそれぞれを復号化する。PSTDは図15における第1分解部165、映像伸長部111および第1音声伸長部113に相当する。下段のオーディオデコーダは、裏音声データを復号する。オーディオデコーダは、第2分解部166および第2音声伸長部114に相当する。

【0120】

例えば裏音声データのプログラムストリームは、裏音声データの他に、静止画（JPEG等）やグラフィックス（PNG等）を含むポストレコーディングされたデータストリームとすることができる。なお、ここでいう「静止画」とは、例えば自然（非人工）物を対象とした画像を意図しており、グラフィックスはコンピュータ上で作成された人工的な画像を意図している。ただし、これらはユーザ等が画像を管理する目的で区別されているだけである。以下の説明では一方のみに言及する場合があるが、これは説明の便宜のためである。いずれであっても適用可能である。図24は、静止画を含むプログラムストリームに対応したデコーダモデルを示す。動画ストリームの再生処理はPSTDに従う。各データは第2分解部166によってパックの種類に応じて分離され、裏音声用のポストレコーディングオーディオバッファ、JPEGバッファ、PNGバッファに送られる。各バッファサイズは予め定められている。例えば、裏音声用のバッファのサイズは、裏音声データの格納領域（図16に示す裏音声用連続データ領域）のデータサイズと同じとする。静止画用のバッファサイズも同様である。動画データの映像、表音声、裏音声、静止画等の出力はユーザの希望に応じて選択され、出力の対象、順序等に応じてデータが構築される。

【0121】

データ処理装置は各バッファにおいて再生すべきデータのオーバーフローやアンダーフローが発生しないようにデータを読み出す必要がある。読み出しを効率的に行うため、光ディスク131上に動画用連続データ領域と裏音声用連続データ領域に関してそれぞれの記録アドレスと記録サイズを記録してもよい。

【0122】

図25は、動画データと、裏音声データまたは静止画データ（またはグラフィックスデータ）とが物理的に離れた領域に記録されているとき（ノンインターリーブ方式）の再生モデルの例を示す。光ディスク上には、動画データが最小データ長 S_{V-CDA} の連続データ領域に格納され、裏音声データ、静止画データ等を含むポストレコーディングデータが最小データ長 S_{A-CDA} の連続データ領域に格納されている。エラー訂正を行うECCブロックの後に設けられたスイッチは、ピックアップが動画データの連続データ領域とポストレコーディングされたデータの連続データ領域との間をまたぐタイミングで切り替わる。後の処理は図24を参照して説明したとおり行われる。

【0123】

一方、図26は、動画データと、裏音声データまたは静止画データ（またはグラフィックスデータ）とが物理的に連続した領域に記録されているときの再生モデルの例を示す。このときは、裏音声データが複数の動画データ間にインターリーブされて記録されている状態である。ほぼ同じ再生タイミングの映像フレームおよび裏音声フレーム等を隣接して記録することにより、両方のデータをバッファ B_T に一度に読み出すことができるので、ピックアップ130のシーク動作の回数を低減できる。動画データおよび裏音声データの出力はスイッチによって切り替えられ各バッファに送ることができる。後の処理は図24を参照して説明したとおり行われる。

【0124】

図27は、インターリーブ方式により動画データと裏音声データを記録したときの例を

10

20

30

40

50

示す。図 6 3 と同様、動画データのデータ長は最小長以上最小長の 2 倍未満である。動画データおよび裏音声データのデータ長は数 1 6 から数 2 1 に従う長さとする。また、図 6 3 と同様に裏音声データ用連続データ領域に含まれる裏音声データの転送時間（または再生時間）と、物理的に直後に記録される動画データ用連続データ領域に含まれる映像データの転送時間（または再生時間）は等しいとする。

【0125】

これにより、部分削除等の動画の編集を行ったときでも、編集箇所前後の連続データ領域を再構築して、容易に裏音声データ等と動画データとを連続的に配置しなおすことができる。

【0126】

ただし、この場合ノンインターリーブ方式に従う異なる連続データ領域への裏音声データ領域へのリアルタイムのアフターレコーディングは可能であっても、インターリーブされた裏音声データ領域へのリアルタイムでアフターレコーディングすることは困難である。

【0127】

なお、動画データおよび裏音声データの最小長が数 8 ～数 1 5 に従う長さとするれば、インターリーブされた裏音声データ領域へのリアルタイムでアフターレコーディングすることは可能になる。しかし一方で映像データの最小長は延びてしまう。

【0128】

図 2 8 は、動画ファイルが M P E G プログラムストリームで構成され、さらに動画ファイルをインターリーブ方式のポストレコーディングも可能となる様に記録した場合に、V O B U の末尾に最大 1 5 個のダミーのダミーパケット（ダミーの V _ P C K）を記録して V O B U の末尾を E C C ブロックの末尾に一致させる様子を示す。図 1 6 を参照しながら説明した第 5 の条件によれば、裏音声用連続データ領域の末尾は E C C ブロックの終端と一致する（条件 5）。しかし、ポストレコーディング可能な記録モードにおいて生成された N 個の V O B U の合計サイズは E C C ブロックの整数倍になるとは限らない。そこで、ダミーパケットを挿入して裏音声用の連続データ領域の直前の V O B U の末尾と E C C ブロックの末尾を一致させる。なお、N A は裏音声データ領域の E C C ブロック数を示す。

【0129】

図 2 9 は、ダミーパケットとして使用する D V D - V R 規格 / D V D - V i d e o 規格に準拠したビデオパック (V _ P C K) のデータ構造を示す。ダミーの V _ P C K は 1 バイト分のビデオデータ (0 x 0 0) を含むビデオストリームとパディングストリームとを有する。ダミーの V _ P C K に含まれるビデオデータは 1 バイト分より多くてもよいが、ダミーパケットである以上少ないほうが望ましい。

【0130】

なお、データ処理装置はダミーパケットとしてサブピクチャパック (S P _ P C K) を替わりに記録することもできる。再生時は S P _ P C K を無視すればよい。また、ダミーパケットとしてサブピクチャパックを記録してもよい。図 3 0 は、ダミーパケットとして使用するサブピクチャパック (S P _ P C K) のデータ構造を示す。サブピクチャパックはサブピクチャユニット (S P U) を含んでいる。そのパック内にデータが無いことを示すために、パック内のサブピクチャユニットの先頭 2 バイトを特定の値 ("0 x 0 0 0 0") に設定すればよい。

【0131】

動画データ内に裏音声用ダミーデータを設ける際には、編集の便宜のために、その裏音声用ダミーデータと同じプレゼンテーションタイムスタンプを持つ音声フレームを設けてもよい。これにより、裏音声ファイルの音声データを動画ファイル内に記録する際の処理が簡単化できる。

【0132】

インターリーブ方式による同時再生に関して、これまでの説明は、動画データと裏音声データは記録されている順に読み出されるとして説明した。しかし、いくつかの短いシー

10

20

30

40

50

ン（例えば 5 秒単位）を選んでプレイリストを作成し、プレイリストにしたがって再生するときには、図 3 1 に示すピックアップ移動モデルを適用できる。図 3 1 は、最長シーク時間 T_{SEEK} とショートシーク時間 T_{sj} とを考慮したピックアップ 1 3 0 の動作順序を示す。丸で囲まれた番号 1 ~ 4 が 1 周期である。裏音声データと動画データとが連続して配置されているときには、常に最長シーク時間 T_{SEEK} に基づいて読み込むべきデータ量を決定しなくてもよい。そこで、少なくとも裏音声データから動画データにピックアップ 1 3 0 が移動する際のシーク時間をショートシーク時間 T_{sj} ($< T_{SEEK}$) に置き換えることができる。

【0133】

ユーザが選択したシーンがインターリーブ領域をまたぐ場合は図 3 2 に示すピックアップ移動モデルを適用できる。図 3 2 は、インターリーブ領域をまたいで動画データを読み出すときのピックアップ 1 3 0 の動作順序を示す。図 3 2 の (4) と (7) がまたぐ場合の処理である。図 3 2 の丸で囲まれた番号 (4)、(5)、(6)、(7) の処理が図 3 1 の丸で囲まれた番号 (4) の処理に対応する。すなわち、インターリーブ領域の少し前から動画データを読み出し (4)、インターリーブ領域に含まれる音声データ（斜線部分）を少し読み出す (5)。その後、動画データの先頭をシークして (6) 移動し、動画データの先頭部分を読み出す (7)。(1) ~ (7) が 1 周期であり、以降の処理は次の周期において同様に行われる。なお、インターリーブ領域内ではシーク動作を行わないとしてもよい。すなわち、読み出し対象となる領域に至るまでの間もデータの読み出しを継続し、その領域に到達するとその後は通常の読み出し動作を行う。これにより、シーク動作を行うよりも、読み出し動作を継続する方がピックアップ 1 3 0 の移動時間のロスが少なくなる場合がある。

【0134】

図 3 3 は、動画データと裏音声データとがインターリーブされている連続データ領域と、異なる領域に記録された他の裏音声の連続データ領域とを示す。データストリームは、動画データ用連続データ領域の間に裏音声データ用連続データ領域が確保されたインターリーブ構造によって記録されている。ユーザが指定した再生区間を再生するために必要な動画データが、3 つの動画データ用連続データ領域にまたがって格納されているとする。さらに、映像と同期して再生される裏音声も、インターリーブされている裏音声データ用連続データ領域ではなく、ノンインターリーブ方式で記録された連続データ領域に配置されているとする。動画用の連続データ領域の間には、再生の対象ではない裏音声データが 2 箇所存在するので、ピックアップ 1 3 0 はその領域をスキップして移動する。さらに動画用連続データ領域の最終 ECC ブロックの一部が UDF 規格のファイルテール (File Tail) である場合には、その 2 箇所のファイルテールを検出してスキップする。これより、2 箇所のファイルテールと 2 箇所の裏音声データ用連続データ領域をスキップすることになる。

【0135】

次に、裏音声データに代えて静止画データをインターリーブする例を説明する。図 3 4 は、連続データ領域中の N_A 個の裏音声データに代えて、 N_S 個の ECC ブロックから構成される静止画データが動画データにインターリーブされているデータ構造を示す。なお、静止画データを再生するか、またはノンインターリーブ方式で記録された別の連続データ領域に記録された裏音声を再生するかはユーザが任意に選択可能である。裏音声も再生される場合には、データ処理装置は、図 3 3 に示した手順と同様の手順によってピックアップ 1 3 0 をさせ静止画用データ領域をスキップすればよい。

【0136】

以下、静止画データ領域を説明する。静止画用のデータ領域は、 N_S 個の ECC ブロックのデータ領域に相当する。 N_S 個の ECC ブロック内の静止画データは全体でひとつのファイルとして構成されてもよいし、1 つの静止画用データ領域が 1 つのファイルを含んでもよい。VOBU の後に静止画データを配置するときには、その間に N_g 個以下の未使用セクタが存在していてもよい。未使用セクタ数 N_g は 1 ECC ブロック未満、すなわち

10

20

30

40

50

15セクタ以下であるとする。

【0137】

静止画用連続データ領域のインターリーブ間隔はプログラムストリームの場合SCR値を使って範囲を指定することができる。ここでは、例えばPSTDに入力されるタイミングであるTmin以上、Tmax(=Tmin+1)以下(例えば6秒以上、7秒以下)のSCR間隔相当で静止画用連続データ領域を配置できる。これにより、動画データを再生しながら、リアルタイムでNA個のECCブロック内に静止画データを書き込むことができる。

【0138】

上述の静止画用連続データ領域のインターリーブ間隔は、その間に存在する動画データ用連続データ領域のデータ長および映像の再生時間と密接に関連する。図35は、SCR間隔(すなわち転送時間)と映像の再生時間との関係を示す。再生時間で捉えると、静止画用連続データ領域間には、(Tmin+1)以上かつ(Tmin+2)未満の期間に再生できる動画データ(フレーム)を含む必要がある。このような動画データにはSCR値(すなわち転送時刻)がTmin以上、(Tmin+2)未満のデータが含まれることになる。これはMP EG2規格のシステムターゲットデコーダが最大1秒の再生遅延を許容していることが関係する。図36は、プログラムストリーム用のシステムターゲットデコーダであるPSTDの機能ブロックの構成を示している。すなわち、図35に示すように、SCR間隔がTmin以上、(Tmin+1)未満のデータには、再生時間が(Tmin+1)以上、(Tmin+2)以下のデータが含まれる。再生時間が逆に(Tmin+1)以上、(Tmin+2)以下の動画データには、SCR間隔がTmin以上、(Tmin+2)の動画データが含まれる。以上から、例えば再生時間が6秒~7秒のデータは、SCR値が5~7秒のデータに対応する。

【0139】

なお、本実施形態では、例えば、欠陥ブロックが連続データ領域内に含まれるケースを考慮していない。そこで、許容できる最大欠陥率をKとして、その欠陥率を考慮してバッファメモリ164中に確保すべき映像データ量を決定する。

【0140】

図19のタイミングチャートのワーストケースに、ECCブロックの欠陥率を考慮すると以下ようになる。

【0141】

【数22】

$$(K'Vr - V_0)t_{v-CDA} = V_0 \times ((n+2) \times T_{SEEK} + t_{a-CDA})$$

【0142】

【数23】

$$(K'Ar - A_0)t_{a-CDA} = A_0 \times ((n+2) \times T_{SEEK} + t_{v-CDA}) \times 2$$

【0143】

【数24】

$$K' = 1 - K$$

【0144】

動画用連続データ領域の読み取り時間のn倍は以下のとおりである。

【0145】

10

20

30

40

【数 2 5】

$$t_{v-CDA} = \frac{(n+2) \times V_o T_{SEEK} (1 + A_o / (K' V_r))}{(K' V_r) - V_o - A_o - A_o V_o / (K' V_r)}$$

【0 1 4 6】

動画用連続データ領域の最小再生時間は以下のとおりである。

【0 1 4 7】

【数 2 6】

10

$$\begin{aligned} t_{v-play} &= t_{v-CDA} \times (K' V_r) / (n V_o) \\ &= \frac{1}{n} \times \frac{(K' V_r) \times (n+2) \times T_{SEEK} (1 + A_o / (K' V_r))}{(K' V_r) - V_o - A_o - A_o V_o / (K' V_r)} \end{aligned}$$

【0 1 4 8】

動画用連続データ領域の最小サイズは以下のとおりである。

【0 1 4 9】

【数 2 7】

20

$$S_{v-CDA} = t_{v-CDA} \times V_r / (n V_o)$$

【0 1 5 0】

動画用バッファサイズは以下のとおりである。

【0 1 5 1】

【数 2 8】

$$B_v = V_o \times (3 \times T_{SEEK} + t_{A-CDA})$$

30

【0 1 5 2】

音声用連続データ領域の最大の読み取り時間（最小値の2倍）は以下のとおりである。

【0 1 5 3】

【数 2 9】

$$t_{A-CDA} = \frac{2 \times (n+2) \times A_o T_{SEEK}}{(K' V_r) - V_o - A_o - A_o V_o / (K' V_r)}$$

40

【0 1 5 4】

音声用連続データ領域最小再生時間は以下のとおりである。

【0 1 5 5】

【数 3 0】

$$t_{A-play} = (t_{A-CDA}/2) \times (K' V_r) / A_o$$

$$= \frac{K' V_r \times (n+2) \times T_{SEEK}}{(K' V_r) - V_o - A_o - A_o V_o / (K' V_r)}$$

【0 1 5 6】

音声用連続データ領域の最小サイズは以下のとおりである。

10

【0 1 5 7】

【数 3 1】

$$S_{A-CDA} = V_r \times \frac{t_{A-CDA}}{2}$$

【0 1 5 8】

音声用バッファサイズ以下のとおりである。

【0 1 5 9】

【数 3 2】

20

$$B_A = (K' A_r - A_o) t_{A-CDA}$$

【0 1 6 0】

ここで、数 1 6 は数 2 2 に置き換えることができ、数 1 7 は数 2 3 に、数 1 8 は数 2 9 に、数 1 9 は数 2 5 に、数 2 0 は数 2 7 に、数 2 1 は数 3 1 にそれぞれ置き換えることができる。これにより連続データ領域を設けやすくなる。連続データ領域を確保する際に、全 ECC ブロックが連続的に使用可能である等の、欠陥ブロックや静止画ファイルを含まない完全に連続な未使用領域でなくてもよい。すなわち連続性の条件が緩和されることになる。

30

【0 1 6 1】

例えば $T_{SEEK} = 1.2$ 秒、 $V_o = 15.57 \text{ Mbps}$ 、 $A_o = 0.256 \text{ Mbps}$ 、 $V_r = 20 \text{ Mbps}$ 、 $n = 7$ 、 $K = 0.02$ とすると、映像用連続データ領域の最小値は 8.6 秒分 (t_{v-play})、音声用連続データ領域の最小値は 59.3 秒分 (t_{A-play})、映像用データサイズは 17.0 Mバイト (S_{v-CDA})、音声用データサイズは 1.9 Mバイト (S_{A-CDA})、映像バッファサイズは 80.2 Mビット、音声バッファサイズは 30.0 Mビットとなる。以上の様に、欠陥率を考慮することにより連続データ領域の最小長は大きくなる。

【0 1 6 2】

さらに、動画用連続データ領域中に欠陥率とは異なる頻度で動画データ以外のデータ部分が少し混入していても良いものとし、そのデータ部分の読み飛ばし時間と T_{sv} とする。また、音声用連続データ領域中にも音声データ以外のデータ部分が少し混入していても良いものとし、そのデータ部分の読み飛ばし時間と T_{sA} とする。そして、 T_{sv} と T_{sA} の合計と T_s とする。たとえば、 T_{sv} が動画用連続データ領域の最終 ECC ブロックの一部が UDF 規格のファイルテール (FileTail) である場合は (実施の形態 1 参照)、1 ECC ブロック分の読み飛ばし時間と T_{ECC} とし、 n 個の連続データ領域が全てファイルテール (FileTail) を含んだ場合をすると、 T_s 、 T_{sv} 、 T_{sA} は数 3 3 から数 3 5 で表現できる。

40

【0 1 6 3】

【数 3 3】

$$T_S = T_{SV} + T_{SA}$$

【0 1 6 4】

【数 3 4】

$$T_{SV} = n \times T_{ECC}$$

10

【0 1 6 5】

【数 3 5】

$$T_{SA} = 0$$

【0 1 6 6】

次に、図 19 のタイミングチャートのワーストケースに読み飛ばし時間を考慮すると以下のようになる。

【0 1 6 7】

20

【数 3 6】

$$(K' V_r - V_o) t_{V-CDA} = V_o \times ((n+2) \times T_{SEEK} + T_s + t_{A-CDA})$$

【0 1 6 8】

【数 3 7】

$$(K' A_r - A_o) t_{A-CDA} = A_o \times ((n+2) \times T_{SEEK} + T_s + t_{V-CDA}) \times 2$$

30

【0 1 6 9】

【数 3 8】

$$K' = 1 - K$$

【0 1 7 0】

動画用連続データ領域の読み取り時間の n 倍は以下のとおりである。

【0 1 7 1】

【数 3 9】

40

$$t_{V-CDA} = \frac{V_o \times [(n+2) \times T_{SEEK} + T_s] (1 + A_o / (K' V_r))}{(K' V_r) - V_o - A_o - A_o V_o / (K' V_r)}$$

【0 1 7 2】

動画用連続データ領域の最小再生時間は以下のとおりである。

【0 1 7 3】

【数 4 0】

$$t_{v-play} = t_{v-CDA} \times (K' V_r) / (n V_o)$$

$$= \frac{1}{n} \times \frac{V_o \times [(n+2) \times T_{seek} + T_s] (1 + A_o / (K' V_r))}{(K' V_r) - V_o - A_o - A_o V_o / (K' V_r)}$$

【0 1 7 4】

動画用連続データ領域の最小サイズは以下のとおりである。

【0 1 7 5】

10

【数 4 1】

$$S_{v-CDA} = t_{v-CDA} \times V_r / (n V_o)$$

【0 1 7 6】

動画用バッファサイズは以下のとおりである。

【0 1 7 7】

【数 4 2】

20

$$B_v = V_o \times (3 \times T_{seek} + t_{A-CDA})$$

【0 1 7 8】

裏音声用連続データ領域の最大の読み取り時間（最小読み取り時間の2倍）は以下のとおりである。

【0 1 7 9】

【数 4 3】

30

$$t_{A-CDA} = \frac{2 \times A_o [(n+2) T_{seek} + T_s]}{(K' V_r) - V_o - A_o - A_o V_o / (K' V_r)}$$

【0 1 8 0】

裏音声用連続データ領域の最小再生時間は以下のとおりである。

【0 1 8 1】

【数 4 4】

40

$$t_{A-play} = (t_{A-CDA} / 2) \times (K' V_r) / A_o$$

$$= \frac{K' V_r \times [(n+2) T_{seek} + T_s]}{(K' V_r) - V_o - A_o - A_o V_o / (K' V_r)}$$

【0 1 8 2】

裏音声用連続データ領域の最小サイズは以下のとおりである。

【0 1 8 3】

【数 4 5】

$$S_{A-CDA} = V_r \times \frac{t_{A-CDA}}{2}$$

50

【0184】

裏音声用バッファサイズは以下のとおりである。

【0185】

【数46】

$$B_A = (K'Ar - A_o)t_{A-CDA}$$

【0186】

さらに、ユーザが動画ファイルの任意の区間と音声ファイルを同時再生する様なポストレコーディング再生を考察する。具体的には図33に示すように動画データと音声データが交互に記録されていて、その動画データの中のユーザが指定した区間と別領域に記録された音声ファイルを組み合わせてポストレコーディング再生する場合を想定すると、最悪の場合ユーザが指定した1区間の動画用連続データ領域中にインターリーブされた音声用連続データ領域が図33に示すように2つ含まれることになる。また、ファイルテールも2つ含まれることになる。この場合、音声用連続データ領域の読み飛ばし時間を T_{A-CDA} とすれば T_s 、 T_{SV} 、 T_{SA} は数41から数43に置き換えることができる。

10

【0187】

【数47】

$$T_s = T_{SV} + T_{SA}$$

20

【0188】

【数48】

$$T_{SV} = 2 \times n \times T_{ECC} + 2 \times n \times T_{A-CDA}$$

【0189】

【数49】

$$T_{SA} = 0$$

30

【0190】

数44を満たすように音声用連続データ領域の最小値を設け、かつ、指定する動画用連続データ領域の長さを、数40を満たすようにすればポストレコーディング再生時に第1トランスポートストリーム分解部165に対して連続的に再生すべきデータを送付することができる。すなわち、再生すべきデータをデコーダに連続して供給することができる。

【0191】

例えば $T_{SEEK} = 1.2$ 秒、 $V_o = 15.57$ Mbps、 $A_o = 0.256$ Mbps、 $V_r = 20$ Mbps、 $n = 7$ 、 $K = 0.02$ 、インターリーブする裏音声用連続データ領域を10秒分とすると、映像用連続データ領域の最小値は10.7秒分(t_{v-play})、音声用連続データ領域の最小値は71.4秒分(t_{A-play})、映像用データサイズは21.3Mバイト(S_{V-CDA})、音声用データサイズは2.3Mバイト(S_{A-CDA})、映像バッファサイズは85.1Mビット、音声バッファサイズは36.1Mビットとなる。以上の様に、インターリーブ方式により動画データと裏音声データ領域を記録する場合は、映像用連続データ領域の最小値が、インターリーブしない場合と較べて大きくなる。

40

【0192】

(実施形態2)

50

次に、本発明によるデータ処理装置の第2の実施形態を説明する。本実施形態によるデータ処理装置の構成は、図4に示す第1の実施形態のデータ処理装置の構成と同じである。したがって、データ処理装置の各構成要素の説明は省略する。

【0193】

本実施形態においては、データ処理装置は、以下に説明するデータ構造を利用して、第1の実施形態における動画ファイル、裏音声ファイル、静止画ファイル、光ディスク131の空き領域等を管理して、より効率的に各データの読み出し、および空き領域へのデータの書き込みを実現する。

【0194】

図37は、メディア情報ファイルMOVE0001.MIFによって管理される連続データ領域内の各種ファイルと、空き領域ファイルとを示す。いま、ポストレコーディング可能な記録モードによって動画データMOVE0001.MPGの記録が開始されると、データ処理装置のポストレコーディング用記録制御部162は、メディア情報ファイルMOVE0001.MIFを生成する。動画ファイルMOVE0001.MPGファイルとメディア情報ファイルMOVE0001.MIFとは1対1に対応している。すなわち、動画ファイルが複数存在するときには、ポストレコーディング用記録制御部162は、各動画ファイルに対応するメディア情報ファイルを生成する。生成されたメディア情報ファイルは光ディスク131上に記録される。

【0195】

次に、ポストレコーディング用記録制御部162は、ポストレコーディングによって後で裏音声データや、静止画データ等が記録されたときには、各データに対応するファイル名、格納された領域の開始アドレス、データサイズ等をメディア情報ファイルに追記する。図38は、メディア情報ファイルのデータ構造を示す。メディア情報ファイルには、1:1に対応する動画ファイル名、空き領域ファイル名、およびポストレコーディングして記録するファイル（裏音声ファイルや静止画ファイル等）のファイル名リストが記述されており、さらに、インターリーブ領域の使用状況管理情報が記述されている。

【0196】

図37および図38を参照しながら説明すると、メディア情報ファイルMOVE0001.MIFが参照の対象とするファイルは、動画ファイル、裏音声ファイル、静止画ファイルなので、参照する対象としてこれらのファイル名がメディア情報ファイルに記述されている。図37の例では、連続データ領域では、静止画ファイルや裏音声ファイルが動画データの直前の領域に記録されている。さらに、データ処理装置は、空き領域ファイルMOVE0001.EMPを参照の対象とする。空き領域ファイルとは連続データ領域におけるファイルが存在しない領域（空き領域E）の集合として規定され、その領域は裏音声ファイル等を光ディスク131上に記録する際の記録領域として使用される。

【0197】

動画データの直前の領域F1には、2つのファイルである静止画ファイル1および2が記録されている。このとき、メディア情報ファイルの使用状況管理情報の領域名「F1」には、静止画ファイル1および2のファイル名（STILL0001.JPG, STILL0002.JPG）と個々の開始アドレス#1および#2（F1の先頭を0としたファイル先頭の相対アドレス）と、個々のデータサイズとが記述される。図38に示すように、メディア情報ファイルを見れば、ある動画ファイルに関連して使用可能なファイル、例えばその動画ファイルと同期して再生される裏音声、静止画等のファイルのファイル名、格納位置が容易に特定できるので、ユーザが映像と裏音声等を同期再生するプレイリストを作成する場合に、容易にデータを利用できる。また特に、別のプレイリストから同じ動画データ、裏音声、および静止画等を利用する場合、使用状況を1箇所で管理しているので、同一データの再利用が容易である。

【0198】

なお、図37および図38では、連続データ領域には動画データファイルに裏音声ファイル等がインターリーブされ、メディア情報ファイルはインターリーブ領域の使用状況を管理するとして説明した。しかし、メディア情報ファイルは空き領域ファイルがインター

10

20

30

40

50

リープして記録されているか否かによらず生成され、動画ファイルの再生時刻と記録位置の関係に関する情報を始めとする管理情報を記録するものとする。

【0199】

次に、このメディア情報ファイルの応用例を説明する。メディア情報ファイルには動画ファイルに関連してアクセスの対象となるファイルが記述されているため、メディア情報ファイルを利用すると容易に同時再生を実現するプレイリストを生成することができる（図38）。すなわち、ユーザが作成するプレイリストによって動画ファイルに関して任意の再生経路が指定されたとき、メディア情報ファイルを参照すれば、その動画の再生経路において参照することが可能な裏音声ファイル、静止画ファイル等を容易に特定できる。なお、図4にはプレイリストを入力するための手段が記載されていないが、再生する動画データ、その再生期間等を特定できる限り、例えばマウスや、キーボード等の周知の入力手段でよい。

【0200】

図39は、プレイリストファイルのデータ構造を示す。プレイリストファイルには、プレイリストが参照するファイルのファイル名リストおよび、再生制御情報が記述されている。プレイリストから参照される各ファイルは、再生制御情報に記述された再生タイミングに従って再生が開始され、また再生時間長にしたがって再生が継続される。同時再生の対象とするデータおよび再生タイミングがユーザから指示されると、記録制御部161またはポストレコーディング用記録制御部162は、その動画ファイルの情報、再生経路に含まれる静止画、裏音声ファイル名をメディア情報ファイルに基づいて特定し、さらにユーザの指示に基づいてそれらの再生タイミングおよび再生時間長等を特定して、プレイリストファイルに記述する。

【0201】

なお、記録部120は、光ディスク130上に物理的に集中してメディア情報ファイルおよびプレイリストファイルを記録することが好ましい。ピックアップ130がこれらのファイルを一度に短時間でメモリ（例えばバッファメモリ164）上に読み出すことができるからである。例えば、ユーザが静止画ファイルを削除すると、その静止画ファイルを管理するメディア情報ファイルやプレイリストの修正処理を行う必要が生じるが、メモリ上の各データを修正した後、ピックアップ130がシーク動作を行うことなく一度に光ディスク131に記録することができる。

【0202】

ひとつの連続データ領域内には、複数の動画ファイルと、その間にインターリーブされたインターリーブファイルとから構成されていてもよい。図40は、連続データ領域に格納される動画ファイルとインターリーブファイルの配置例を示す。ここで、撮影時間が短い場合には、ポストレコーディング用記録制御部162は、ひとつの動画データの連続データ領域内に複数のファイル（A、B、C、およびD）を記録することができる。このときも、各動画ファイルの各々に対応してメディア情報ファイルが生成される。各メディア情報ファイルには、先の説明と同様、対応する動画ファイルに関連する裏音声ファイル等の情報が記述される。このような記録により、インターリーブ領域を有効利用することができる。

【0203】

また、図41は、連続データ領域に格納される動画ファイルとインターリーブファイルの他の配置例を示す。具体的には、図41には、動画の撮影時間が連続データ領域の最小長に相当する再生時間よりも短いときの複数の動画ファイルと、その間にインターリーブされたインターリーブファイルとから構成される連続データ領域が示されている。この例の場合には、ポストレコーディング用記録制御部162はインターリーブ領域のデータサイズを短くして裏音声等の再生時間を低減し、その再生時間を動画と同じ再生時間に調整することができる。ただし、ポストレコーディング領域を確保するためには動画データの記録時間長が決定されていなければならない。例えば、5秒記録したら自動記録停止するような記録モードである必要がある。または、通常記録であっても、記録ない時間が短い場

10

20

30

40

50

合はポストレコーディングのための領域が短くなるように、動画データの記録位置を再配置する必要がある。このような記録方法によっても、インターリーブ領域を有効利用することができる。

【0204】

図42は、連続データ領域に格納される動画ファイルとインターリーブファイルのさらに他の配置例を示す。図41の例と異なり、図42の例では、インターリーブ領域F1～F4のデータサイズは裏音声領域の最小データサイズのままであり、動画データ部分のデータサイズのみを短くしてもよい。ただし、この場合はポストレコーディングされたデータを格納するインターリーブ領域のサイズが大きくなるので記録効率が低下する可能性がある。

10

【0205】

なお、これまでは、メディア情報ファイルでは、動画データと、その動画データに対応するインターリーブ領域内の個々のデータファイルとを管理するとして説明した。しかし、図43に示すように、インターリーブ領域内の個々のデータを、1つのインターリーブファイル内の一部のデータとして取り扱ってもよい。図43のメディア情報ファイルは、動画ファイルおよびインターリーブファイルのみを参照する。図44は、メディア情報ファイルが動画ファイルとインターリーブファイルのみを参照する場合のデータ構造を示す。インターリーブファイル内には、裏音声、静止画データ、空き領域等が規定されているため、「種別」においてそれらを特定している。裏音声データや静止画データ等を個別のファイルとして捉える場合と比較すると、各ファイルのヘッダ等のファイルに特有のデータ量を削減できる。

20

【0206】

次に、プレイリストファイルを生成する際の変形例を説明する。図45は、インターリーブファイル内の各種データの管理構造を示す。上述のように、記録制御部161またはポストレコーディング用記録制御部162は、インターリーブファイル内の各種データ（裏音声等の音、静止画、未使用領域）による記録領域の使用状況をメディア情報ファイル内に記録する。プレイリストファイル#1は、再生制御情報内に音#1、静止画#1および静止画#2の情報種別、データ位置および再生タイミング等を保持する。同様にプレイリストファイル#2は再生制御情報内に静止画#1および静止画#2の情報種別、データ位置および再生タイミング等を保持する。上述のように、記録制御部161またはポストレコーディング用記録制御部162は、メディア情報ファイルに基づいてプレイリストファイルを生成する。

30

【0207】

図46は、動画ファイルとともにインターリーブファイルを参照するプレイリストファイルのデータ構造を示す。インターリーブファイルの一部のデータが、インターリーブ領域内の個々の裏音声データ、静止画データ等に対応しているため、個々のプレイリスト作成時にMOVE0001. INTを検索すれば使用状況や未使用領域を知ることができる。すなわち作成済みのプレイリストの再生制御情報を検索する必要が無いので、新規プレイリストの作成が容易である。

【0208】

なお、図45では、インターリーブファイル内に音声データ、静止画データが記録されるものとしたが、インターリーブファイルとは独立した音声データファイル、もしくは静止画データファイルとして記録しても良い。この様に独立したファイルとすることにより、インターリーブファイルは未使用の領域のみ含むことになる。ただし、この場合であっても、もともとインターリーブファイルに割り当てられていたデータ領域の物理的な位置は変わらないものとする。

40

【0209】

図47は、本実施形態におけるインターリーブファイル内の各種データの管理構造を示す。図45との相違点は、メディア情報ファイル内に記録される使用状況管理情報が、未使用領域に関する情報のみを管理の対象とすることである。

50

【0210】

図48は、本実施形態におけるインターリーブファイル内の各種データの別の管理構造を示す。プレイリストで参照されていない未使用領域のみが管理対象とされている様子を明確に示している。新規プレイリスト作成時においてメディア情報ファイルを参照すれば、未使用データ領域が容易に把握できる。ただし、MOVE001.MPGを参照する全てのプレイリストファイルを検索して、データ使用状況を調査する必要がある。

【0211】

図49は、本実施形態におけるノンインターリーブ方式のポストレコーディングファイル内の各種データの他の管理構造を示す。この管理構造においては、あらかじめ確保した空き領域の使用状況はプレイリストのみによって管理される。すなわち、後に生成されたポストレコーディングファイル内の裏音声、静止画、未使用領域等の種別、開始アドレス等は、プレイリストファイルの再生制御情報として管理される。ただしこの場合、新規プレイリスト作成時に、既存のポストレコーディングファイル内の各種データを再利用する場合には、既存のプレイリスト内の再生制御情報を検索して使用状況を把握する必要がある。

【0212】

(実施形態3)

データ処理装置の第1および第2の実施形態では、生成されたファイルの光ディスク上の記録位置については特に取り上げなかった。しかし、ファイルの記録位置によっては、シーク時間が短くなるケースが増えるとバッファ内のデータ量が減りにくくなり、結果として振動に強くなる等の利点がある。つまり、振動時にピックアップが読み出し位置をはずれた場合でも、メモリ内にデータが残っている可能性が高ければ、再生すべきデータが無くなる可能性も低くなる。また、シーク時間が短くなると、同時再生の開始遅延時間が短縮化できる。また、アクセスの余裕を別のアクセスへ割り振ることができる。また、ユーザが意識してアフターレコーディング用の領域を残しておく必要も無くなる。これにより、ユーザが後でアフターレコーディングを思い立った場合に、残りの記録領域が無くて実施できないということが無くなる。そこで、以下、好ましい記録位置およびそれに関連する応用例を説明する。

【0213】

図50は、空き領域ファイルDISC0001.EMPを、半径方向に関して光ディスクの記録領域のほぼ半分の位置に設けた例を示す。「光ディスクの記録領域のほぼ半分の位置」とは、例えば、当該半分の位置を基準にしたとき、光ディスクの記憶容量の約3%の範囲内の中心部の位置をいう。記録位置は、領域検出部160によって空きが確認された後、記録制御部161またはポストレコーディング用記録制御部162によって決定される。空き領域ファイル中の空き領域に、後に裏音声データを記録することによって動画データと音声データ間をシークする際の最大移動量および移動時間を半分にすることができる。なお、光ディスクの記録領域のほぼ半分の位置に記録する対象は、動画ファイルの方であってもよい。動画ファイルをこの位置に記録した場合であっても、先の例とまったく同様に、動画データと音声データ間をシークする際の最大移動量および移動時間を半分にすることができるからである。これは以下の例でも同様である。

【0214】

図51は、映像と裏音声とを同期して再生するときのピックアップ130の動作順序を示す。最初にポストレコーディングファイル（例えば裏音声データや静止画データのファイル）までピックアップ130が移動する。まず、このときにピックアップ130が要する最悪のシーク時間は最大シーク時間 T_{SEEK} の半分になる。その後、ポストレコーディングファイルが読み出される（読み出し#1）。その後、ポストレコーディングファイルから動画ファイルにピックアップ130が移動する。このときもピックアップ130が要する最悪のシーク時間は最大シーク時間 T_{SEEK} の半分である。これにより、動画ファイルから音声ファイルへの往復を考慮した2回分のピックアップ130の移動時間を半減できるので、バッファメモリ164中に確保すべき映像データ量を低減できる。さらに、再生開

10

20

30

40

50

始までの遅延時間を最大シーク時間 T_{SEEK} 分だけ減らすことが可能になる。

【0215】

図52は、本実施形態におけるデータの他の読み出し手順を示す。この例では、動画ファイルおよび音声に関する音声ファイルの他に、さらにグラフィックスファイルの読み出しを行う。音声ファイルおよびグラフィックスファイルはポストレコーディングされた結果得られるため、図50に示す空き領域ファイルの一部がその記録領域に割り当てられている。よって図51の利点が同様に得られる。まず、ピックアップ130は音声ファイルを読み出した後、読み出しの対象となる動画ファイルの格納領域をシークする。このときのシーク時間は上述のように最大シーク時間 T_{SEEK} の約半分 (t_{hj}) でよい。

【0216】

次に、ポストレコーディング用記録制御部162は、動画ファイルの連続データ領域の必要部分を最大 n 回読み出す。その際、最大 $(n-1)$ 回のシーク動作が行われる。その後、再び音声ファイルを読み出す。音声ファイルへのシーク時間は最大シーク時間 T_{SEEK} の半分 (t_{hj}) である。

【0217】

音声ファイルの読み出し後は、さらにグラフィックスファイルを読み出す。音声ファイルとグラフィックスファイル間を移動する際の最大の移動時間は、空き領域内なので、最大シーク時間 T_{SEEK} の半分 (t_{hj}) よりもさらに短い時間 (T_{sj}) になる。

【0218】

グラフィックスファイルを読み出した後は、再び動画ファイルまでシーク動作が行われ、所定の位置から動画ファイルが読み出される。

【0219】

以上説明したように、動画ファイルおよび音声ファイルに加えてグラフィックスファイルを読み出すことにより、最大 $(n+3)$ 回のシーク動作が行われる。しかし、そのうち異種ファイル間での3回のシーク時間は最大シーク時間 T_{SEEK} の半分 (t_{hj}) 以下であるため、連続読み出し量を小さく抑えることができる。換言すれば、動画に対する連続データ領域の最小長をさらに短くすることができる。

【0220】

図52により、以下の数50および数51の関係が得られる。

【0221】

【数50】

$$(V_r - V_0)t_{V-CDA} = V_0 \times (n \times T_{SEEK} + 2 \times t_{hj} + t_{sj} + t_{A-CDA} + t_{G-CDA})$$

【0222】

【数51】

$$(A_r - A_0)(t_{A-CDA} + t_{G-CDA}) = A_0 \times (n \times T_{SEEK} + 2 \times t_{hj} + t_{sj} + t_{V-CDA}) \times 2$$

【0223】

ここでグラフィックスデータの連続データ領域の読み出し時間を t_{G-CDA} とした。その他の記号は第1の実施形態に関連して説明したとおりである。この関係より、 t_{G-CDA} を所定のビットレートとしたとき、 t_{V-CDA} および t_{A-CDA} を第1の実施形態と同様に求めることができる。

【0224】

以上の構成により、音声データとグラフィックスデータを物理的に交互に記録しなくてもシームレスなポストレコーディング再生を実現するための動画データの連続読み出し量（バッファ量）を小さく抑えることができる。

【0225】

図53は、空き領域ファイルDISC0001、EMPを構成する空き領域A～Cを半

10

20

30

40

50

径方向に関して異なる位置にずらして複数配置した例を示す。例えば、空き領域 B として示す位置が図 50 の斜線領域に該当する。各領域は例えば光ディスクの記憶容量の 3 % の範囲内の位置をいう。図 53 に示す用に空き領域を設けても、ピックアップ 130 の移動時間が最大シーク時間 T_{SEEK} よりも短くてすむので、そのバッファ内のデータが減る率を小さく抑えることができる。

【0226】

図 54 は、当初の空き領域ファイルの一部がポストレコーディングファイルとして割り当てられた構成された例を示す。プレイリスト `PLAY0001.PLF` の光ディスク 131 上の記憶領域は、あらかじめ確保されていた元の空き領域ファイルの一部の領域が利用されている。空き領域の残りの部分は、データサイズが減少した空き領域ファイル `DISC0001.EMP` として再構成されている。

10

【0227】

ポストレコーディングファイル内のデータ種別とアドレス、および空き領域のアドレスは空き領域管理ファイル `MOVE0001.MAN` 内の使用状況管理情報として記録される。空き領域管理ファイルは、当初から光ディスク全体のポストレコーディング用に確保した空き領域を管理しており、後でポストレコーディングによってその空き領域が使用されていくと、もとの空き領域がどのように使用されているかの状況を管理する。

【0228】

一方、図 61 は、ポストレコーディング情報ファイルを設けて光ディスクの局所的な領域の使用状況を管理する例を示す。図 61 に示す管理手法は、図 54 に示す管理手法の変形例である。すなわち、図 54 および図 61 のいずれも、動画ファイルの連続データ領域間に裏音声データ等がインターリーブされるときのデータ管理に関する点では同じであるが、図 54 では空き領域管理ファイルによって光ディスク全体のポストレコーディング用に確保した空き領域の使用状況が管理されるのに対し、図 61 ではポストレコーディング情報ファイルによって光ディスク全体の空き領域の使用状況が管理される点が異なっている。なお、データ領域を管理する点においては先の空き領域管理ファイルと同じである。

20

【0229】

例えば、データ処理装置は、ポストレコーディング情報ファイルを用いてファイルを以下の順序で記録する。まず、光ディスクのフォーマット時に、記録部 120 は予約領域ファイル `DISC0001.EMP` をディスク中央部に記録する。次に、光ディスク装置は動画ファイル、メディア情報ファイルを記録する。その後、裏音声、静止画等をポストレコーディングするために、まず予約領域ファイル `DISC0001.EMP` が所有していた領域の一部をポストレコーディングファイル `PLAY0001.PRF` とポストレコーディング情報ファイルを生成しその領域を割り当てる。その後、ポストレコーディングファイルの領域を、音声ファイルに割り当てる。残りはポストレコーディングファイルが所有する。そして動画ファイルと音声ファイルを同時再生するプレイリストファイルを記録する。プレイリストの生成およびプレイリストを用いた再生処理は、図 54 および 61 に示されるように、動画ファイル、動画ファイルのタイムスタンプ等を管理するメディア情報ファイル、ポストレコーディングされる／されたデータを管理するポストレコーディング情報ファイル、ポストレコーディング用に確保した領域のうち、未使用部分を確保するポストレコーディングファイル、およびプレイリストを規定するプレイリストファイルを用いて行われる。

30

40

【0230】

図 55 は、空き領域管理ファイルのデータ構造を示す。空き領域管理ファイル `DISC0001.MAN` では、当初の全ての空き領域に対してどのような種別のデータが、どの位置にどのようなサイズで格納されているかが記述される。一方、図 54 に示すプレイリスト `PLAY0001.PLF` は、音 # 1、静止画 # 1、静止画 # 2、および未使用領域を参照し管理している。これらを参照するための情報は実施形態 2 においてすでに説明した再生制御情報である。なお、この再生制御情報は未使用領域に対しても、空きアドレスを管理する。

【0231】

50

上述のとおり、空き領域管理ファイルは常に、当初確保されていたポストレコーディング用の空き領域ファイルの使用状況を全て管理するので、新規プレイリスト作成時に空き領域管理ファイル内の各種データの再利用が容易である。また、空き領域の位置も空き領域管理ファイル内の使用状況管理情報を参照することにより効率的に検索可能である。

【0232】

図56は、メディア情報ファイルを設けないときのデータ構造の例を示す。この例では、メディア情報ファイルを規定せずに、空き領域管理ファイルDISC0001.MANによってインターリーブ領域の使用状況を一括して管理し、運用することができる。このときの空き領域管理ファイルのデータ構造は図55と同様である。

【0233】

図57は、空き領域情報ファイルにデータ転送管理情報を設けた例を示す。データ転送管理情報は、例えば5秒単位で転送されるべきデータとそのデータの記録位置を管理する。例えば、音#1のデータはポストレコーディング再生開始から10秒以内に読み込まれるべきデータであり、また静止画#1はポストレコーディング再生開始から20秒までに読み込まれるべきデータである。また、静止画#2はポストレコーディング再生開始から30秒から40秒までに読み込まれるべきデータである。

【0234】

図58は、この様なデータ転送管理情報の例を示す。データサイズは、5秒間に読み込むべきデータサイズを示す。最初の5秒間と、次の5秒間に0.256Mbpsの音声を5秒分読み込むべきことを示す。次の10秒間は静止画#2を読み込むべきことを示す。次の10秒間は読み込むべきデータが無いことを示す。そして、次の10秒間は静止画#2を読み込むべきことを示す。

【0235】

データ転送管理情報を設けて転送時間を管理することにより、ポストレコーディングファイルのデータを読み込む場合に、読み込みデータ量を効率的に決定できる。例えば、1回目のポストレコーディングファイルの読み出し量があらかじめ決められたシーク性能とデータ転送時間の条件において転送時間60秒分だった場合であっても、実施のディスク装置がより高速であれば例えば40秒分までのデータを読み出しておけばよい。そこで40秒分の読み出すべきデータと記録位置をデータ転送管理情報から知ることができる。また、このような処理を前提とすることにより、ポストレコーディングファイル内に必要なデータのみ記録するようにデータ処理装置を動作させることができる。すなわち、ある転送時間区間に転送が必要なデータがなければ、ポストレコーディングファイル内に何もデータを記録する必要がなくなる。一方、この様なデータ転送管理情報が存在しない場合には、未使用データ領域をポストレコーディングファイル内に確保しておく必要がある。データ転送管理情報が無い場合は、固定ビットレートでポストレコーディングファイルのデータを転送することを前提とする必要がある。

【0236】

一方、図59は、ポストレコーディング用の記録領域ではなく、動画データ用の記録領域に対して空き領域ファイルを設けた例を示す。例えば、動画データおよび裏音声データがインターリーブされていたデータストリームが編集処理されて、動画データの前の部分と後ろの部分が削除された場合を考える。インターリーブされている動画部分のうち、編集処理により削除等され使用されなくなった部分は、動画データ用のディスク中の空き領域ファイルDISC0002.EMPを構成するデータとして取り扱われる。すなわち、空き領域ファイルによって特定される動画ファイルの部分は再生の対象とはならないと判断できる。

【0237】

上述の例は、インターリーブされるポストレコーディング用の記録領域のデータに対しても同様に適用できる。図60は、インターリーブ領域用の空き領域ファイルを設けた例を示す。動画データの例と同様に、インターリーブされていた領域のデータのうち削除等され使用されなくなった部分は、動画データ用の空き領域ファイルDISC0002.E

10

20

30

40

50

M Pを構成するデータとして取り扱うことができる。

【0238】

なお、空き領域管理ファイルD I S C 0 0 0 2 . E M P、およびD I S C 0 0 0 3 . E M Pの一部分となったデータの記録領域は、そのままそのデータを保持していてもよいし、例えば撮影した静止画ファイル等の他のファイルを記録する領域として使用してもよい。

【0239】

なお、本発明の実施形態3においてノンインターリーブ方式でアフターレコーディングする場合に空き領域ファイルD I S C 0 0 0 1 . E M Pから領域を切り出す例を説明したが、ディスクの空き領域があれば全く新規の未使用領域を割り当ててもよい。

【0240】

なお、本発明の実施形態において、裏音声データを記録する領域には、音声だけでなく静止画データ、グラフィックスデータ、テキストデータ、動画データ、および実行プログラム等を記録してもよい。

【0241】

なお、本発明の各実施形態において、動画、静止画、グラフィックス等を記録する連続データ領域の最小長（最小サイズ）の単位は、転送時間、再生時間、および表示時間のいずれかであり、それぞれは数式で示したように換算可能である。また、さらに再生時間と転送時間については実施形態1で述べたようにシステムターゲットデコーダモデルにおける1秒の遅延を考慮する必要もある。

【0242】

また、各実施形態では、論理ブロックは32kバイト、セクタは2kバイトとしたが、論理ブロックサイズがセクタサイズの整数倍、例えば、論理ブロックが16kバイト、セクタは2kバイトであってもよい。また、論理ブロック、セクタが共に2kバイトであってもよい。

【0243】

また、各実施形態では、プレイリストファイルをQuickTimeフォーマットによって記述してもよい。または、各実施形態では、W3Cで規格化されたS M I L（Synchronized Multimedia Integration Language）言語で、動画ファイルと裏音声ファイルの同時再生（並列再生）タイミングを記述してもよい。これにより、動画ファイルと裏音声ファイルの関係を再生タイミング等の観点から明確に記述できる。例えば、映像ファイルの先頭からの経過時間および音声ファイルの先頭からの経過時間を指定することにより、同時再生の開始個所を指定することができる。また、S M I L言語を使用することにより、動画ファイル、裏音声ファイル、およびこのファイルをパソコンへ移動した場合でも、パソコン上のアプリケーションソフトのS M I Lプレーヤー等で再生可能になる。

【0244】

また、各実施形態においては、映像圧縮符号および音声圧縮符号はそれぞれM P E G 2映像圧縮符号およびA A C圧縮符号であるとした。しかし、M P E G 1映像圧縮符号またはM P E G 4映像圧縮符号等や、M P E G - A u d i o圧縮符号、D o l b y A C 3圧縮符号、またはT w i n - V Q圧縮符号等であってもよい。なお、各実施形態では、裏音声ファイルには動画に対する裏音声を記録するとした。しかし、動画とはタイミングが直接的には無関係な音楽（B G M等）を記録し、裏音声の再生と同じ方法によって再生してもよい。

【0245】

また、各実施形態では、ピックアップの最大移動時間は、読み込み時と書き込み時とで同じであるとしたが、異なってもよい。ただし、異なっている場合には、ピックアップの最大移動時間として適切な方または大きい方を選択して、連続データ領域のデータサイズを求める必要がある。

【0246】

また上述した説明では、トランスポートストリームを構成する単位は188バイトのトラ

10

20

30

40

50

ンスポートパケットであるとした。しかし、トランスポートパケットの直前に4バイトの伝送タイミング情報（例えば27MHzのクロック値で表現された値）を付加して、合計192バイトの単位パケットを利用することもできる。

【0247】

さらに、これまでの説明において、トランスポートストリーム、プログラムストリームおよびエレメンタリーストリームに代えて、QuickTimeストリームやISO Base Mediaフォーマットをベースとしたストリーム等の他のデータストリームを用いてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0248】

本発明は、ポストレコーディングによって録音された音声等と映像とを同期して再生できる処理を行う光ディスク装置に対して適用することができ、特に、比較的低速なシークタイムを有する安価な光ディスク装置であっても適用することができる。さらに、本発明は光ディスクにポストレコーディングを行うことができる光ディスク装置に対しても適用することができ、光ディスクの記録領域を効率的に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0249】

【図1】従来のデータ再生装置の機能ブロックの構成を示す図である。

【図2】映像と裏音声とを同期して再生するときのピックアップ130の動作順序を示す図である。

【図3】バッファメモリ172における映像データの符号量（データ量）と裏音声データの符号量（データ量）との時間遷移を示す図である。

【図4】本実施形態によるデータ処理装置の機能ブロックの構成を示す図である。

【図5】図4に示すデータ処理装置の記録機能に関する構成を示す図である。

【図6】データ処理装置によって生成されるMPEG-TSのデータ構造を示す図である。

【図7】MPEG-TSと、光ディスク131のデータ領域との関係を示す図である。

【図8】記録されたデータが光ディスク131のファイルシステムにおいて管理されている状態を示す図である。

【図9】各アロケーションディスクリプタのデータ構造を示す図である。

【図10】1ファイルと連続データ領域との関係を示す図である概念図である。

【図11】図4に示すデータ処理装置のポストレコーディング機能に関する構成を示す図である。

【図12】データ処理装置におけるポストレコーディング時のデータの流れを示す図である。

【図13】裏音声データファイル内のTSのデータ構造および光ディスク131のデータ領域の関係を示す図である。

【図14】図4に示すデータ処理装置の再生機能に関する構成を示す図である。

【図15】データ処理装置におけるポストレコーディングされた裏音声を再生するときのデータの流れを示す図である。

【図16】動画ファイルと裏音声ファイルを交互に記録する場合の記録ルールを示す図である。

【図17】動画データと裏音声データとを含むTSのデータ構造を示す図である。

【図18】映像と裏音声とを同期して再生するときのピックアップ130の動作順序を示す図である。

【図19】バッファメモリ164における映像データの符号量（データ量）と裏音声データの符号量（データ量）との時間遷移を示す図である。

【図20】映像と裏音声とを同期して再生するときのピックアップ130のより詳細な動作順序を示す図である。

【図21】バッファメモリ164における映像データの符号量（データ量）と裏音声データの符号量（データ量）との時間遷移を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 2 2】 プログラムストリームのデータ構造を示す図である。

【図 2 3】 インターリーブ方式で記録された映像データおよび音声データのデコーダモデルを示す図である。

【図 2 4】 静止画を含むプログラムストリームに対応したデコーダモデルを示す図である。

【図 2 5】 動画データと、裏音声データまたは静止画データ（またはグラフィックスデータ）とが物理的に離れた領域に記録されているときの再生モデルの例を示す図である。

【図 2 6】 動画データと、裏音声データまたは静止画データ（またはグラフィックスデータ）とが物理的に連続した領域に記録されているときの再生モデルの例を示す図である。

【図 2 7】 物理的に連続した領域に記録された動画データと裏音声データとを示す図である。 10

【図 2 8】 V O B U の末尾に最大 1 5 個のダミーのダミーパケット（ダミーの V _ P C K ）を記録して V O B U の末尾を E C C ブロックの末尾に一致させる様子を示す図である。

【図 2 9】 ダミーパケットとして使用する D V D - V R 規格 / D V D - V i d e o 規格に準拠したビデオパック (V _ P C K) のデータ構造を示す図である。

【図 3 0】 ダミーパケットとして使用するサブピクチャパック (S P _ P C K) のデータ構造を示す図である。

【図 3 1】 最長シーク時間 T_{SEEK} とショートシーク時間 T_{sj} とを考慮したピックアップ 1 3 0 の動作順序を示す図である。

【図 3 2】 インターリーブ領域をまたいで動画データを読み出すときのピックアップ 1 3 0 の動作順序を示す図である。 20

【図 3 3】 動画データと裏音声データとがインターリーブされている連続データ領域と、異なる領域に記録された他の裏音声の連続データ領域とを示す図である。

【図 3 4】 連続データ領域中の N_A 個の裏音声データに代えて、 N_S 個の E C C ブロックから構成される静止画データが動画データにインターリーブされているデータ構造を示す図である。

【図 3 5】 S C R 間隔と映像の再生時間との関係を示す図である。

【図 3 6】 P - S T D の機能ブロックの構成を示している。

【図 3 7】 メディア情報ファイル MOVE0001.MIF によって管理される連続データ領域内の各種ファイルと、空き領域ファイルとを示す図である。 30

【図 3 8】 メディア情報ファイルのデータ構造を示す図である。

【図 3 9】 プレイリストファイルのデータ構造を示す図である。

【図 4 0】 連続データ領域に格納される動画ファイルとインターリーブファイルの配置例を示す図である。

【図 4 1】 連続データ領域に格納される動画ファイルとインターリーブファイルの他の配置例を示す図である。

【図 4 2】 連続データ領域に格納される動画ファイルとインターリーブファイルのさらに他の配置例を示す図である。

【図 4 3】 動画ファイルおよびインターリーブファイルを参照するメディア情報ファイルを示す図である。 40

【図 4 4】 動画ファイルとインターリーブファイルとが参照するファイルであるときのメディア情報ファイルのデータ構造を示す図である。

【図 4 5】 インターリーブファイル内の各種データの管理構造を示す図である。

【図 4 6】 動画ファイルとともにインターリーブファイルを参照するプレイリストファイルのデータ構造を示す図である。

【図 4 7】 実施形態 2 におけるインターリーブファイル内の各種データの管理構造を示す図である。

【図 4 8】 プレイリストで参照されていない未使用領域のみが管理対象とされている様子を明確に示す図である。

【図 4 9】 実施形態 2 におけるインターリーブファイル内の各種データの他の管理構造を 50

示す図である。

【図 5 0】 空き領域ファイル D I S C 0 0 0 1 . E M P を、半径方向に関して光ディスクの記録領域のほぼ半分の位置に設けた例を示す図である。

【図 5 1】 映像と裏音声とを同期して再生するときのピックアップ 1 3 0 の動作順序を示す図である。

【図 5 2】 本実施形態におけるデータの他の読み出し手順を示す図である。

【図 5 3】 空き領域ファイル D I S C 0 0 0 1 . E M P を構成する空き領域 A ～ C を半径方向に関して異なる位置に配置した例を示す図である。

【図 5 4】 当初の空き領域ファイルの一部がポストレコーディングファイルとして構成された例を示す図である。

10

【図 5 5】 空き領域管理ファイルのデータ構造を示す図である。

【図 5 6】 メディア情報ファイルを設けないときのデータ構造の例を示す図である。

【図 5 7】 空き領域情報ファイルにデータ転送管理情報を設けた例を示す図である。

【図 5 8】 この様なデータ転送管理情報の例を示す図である。

【図 5 9】 動画データ用の空き領域ファイルを設けた例を示す図である。

【図 6 0】 インターリーブ領域用の空き領域ファイルを設けた例を示す図である。

【図 6 1】 ポストレコーディング情報ファイルを設けて、光ディスクの局所的な領域の使用状況を管理する例を示す図である。

【図 6 2】 ノンインターリーブ方式で記録された動画ファイルおよび裏音声ファイルの物理的なデータ配置および同時再生時の読み出手順を示す図である。

20

【図 6 3】 インターリーブ方式で記録された動画ファイルおよび裏音声ファイルを示す図である。

【符号の説明】

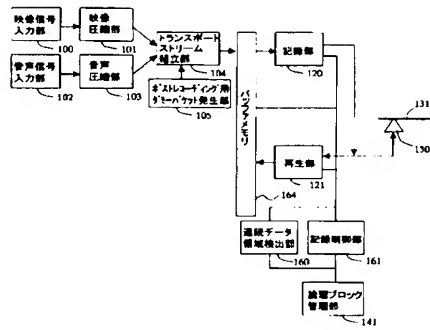
【 0 2 5 0 】

- 1 1 0 映像表示部
- 1 1 1 映像伸長部
- 1 1 2 音声出力部
- 1 1 3 第 1 音声伸長部
- 1 1 4 第 2 音声伸長部
- 1 2 0 記録部
- 1 2 1 再生部
- 1 3 0 ピックアップ
- 1 3 1 光ディスク
- 1 4 0 再生制御部
- 1 4 1 論理ブロック管理部
- 1 6 0 連続データ領域検出部
- 1 6 1 記録制御部
- 1 6 2 ポストレコーディング用記録制御部
- 1 6 3 ポストレコーディング用再生制御部（同期再生制御部）
- 1 6 4 バッファメモリ
- 1 6 5 第 1 トランスポートストリーム分解部
- 1 6 6 第 2 トランスポートストリーム分解部

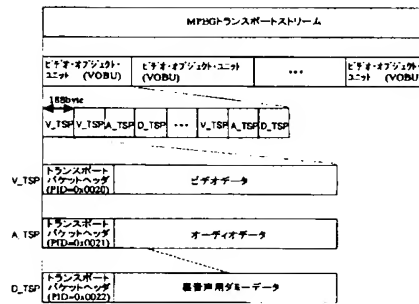
30

40

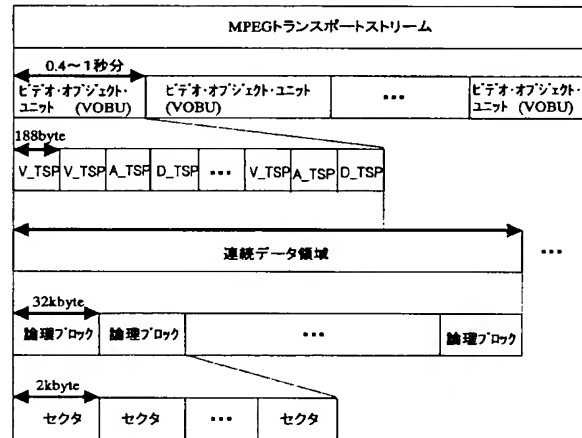
【図 5】



【図 6】

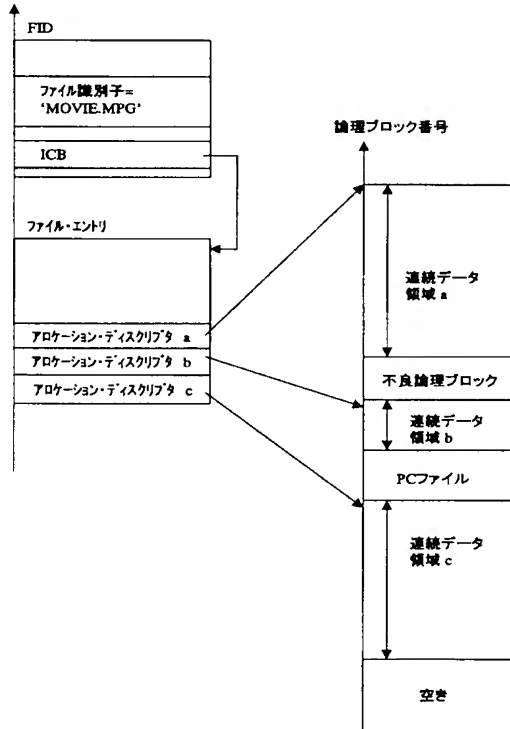


【図 7】



【図 8】

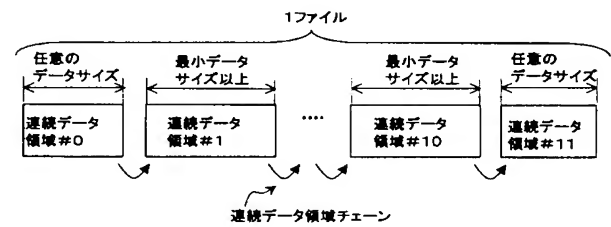
論理ブロック番号



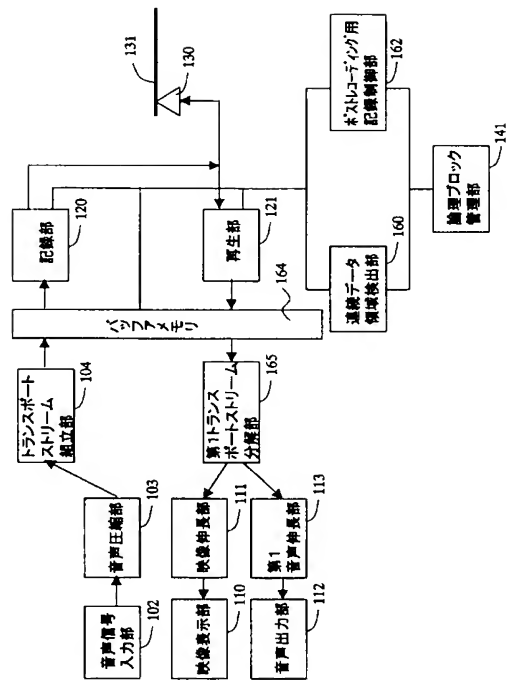
【図 9】

アロケーション・ディスクリプタ	エクステント長
	エクステント位置

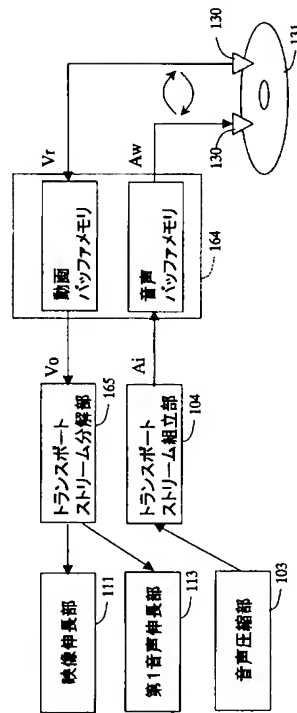
【図 10】



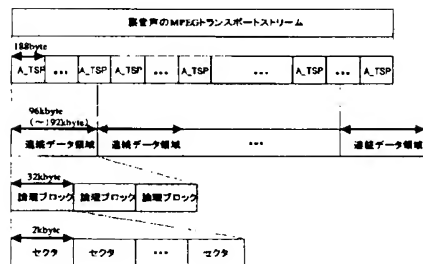
【図 1 1】



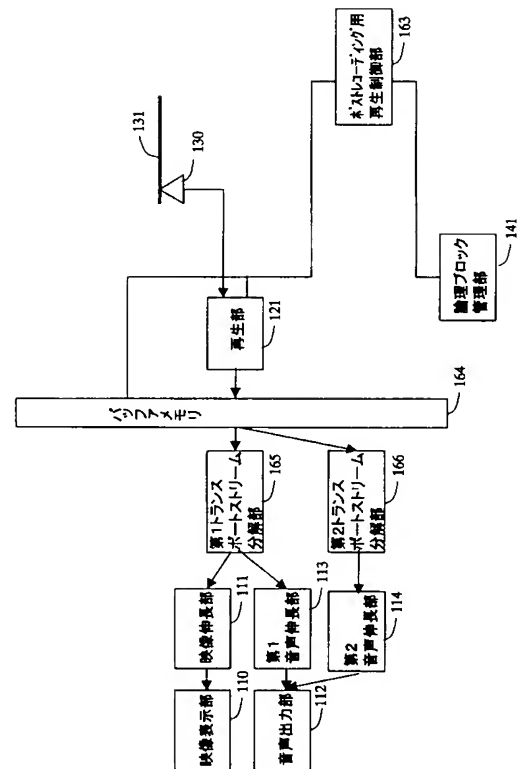
【図 1 2】



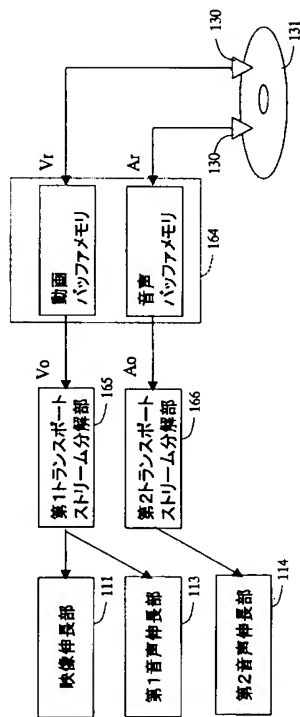
【図 1 3】



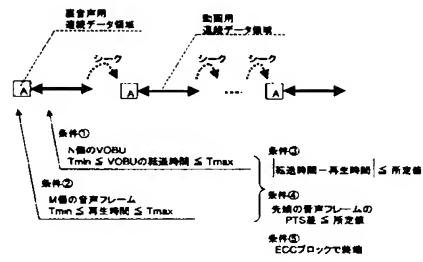
【図 1 4】



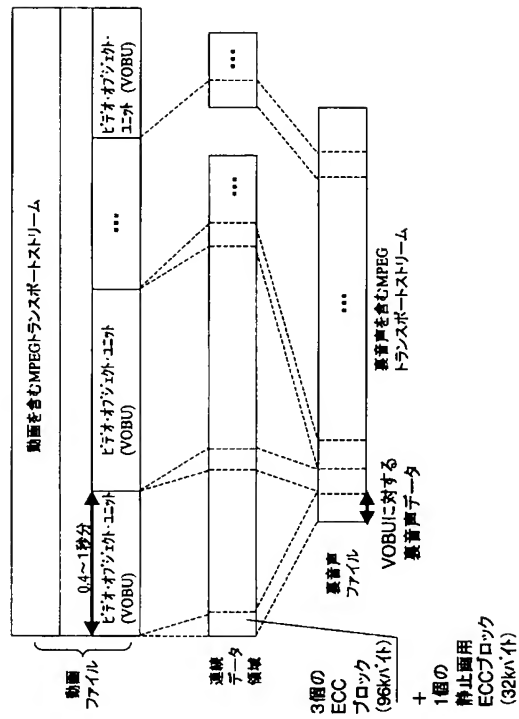
【図 15】



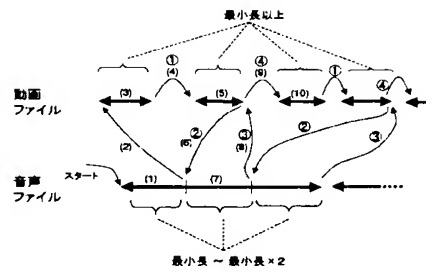
【図 16】



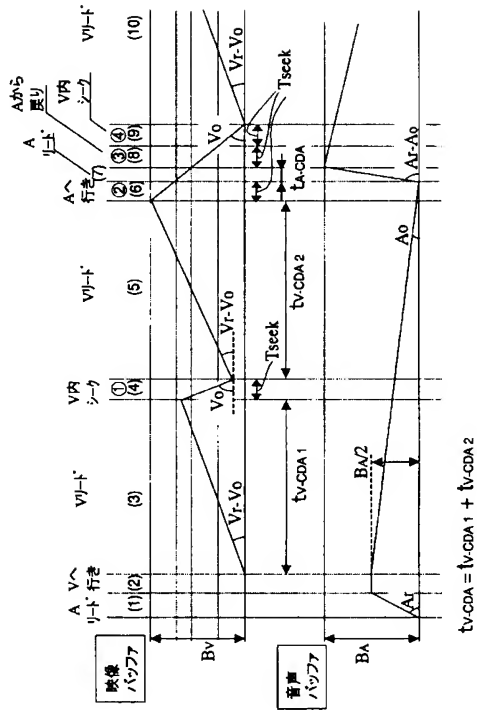
【図 17】



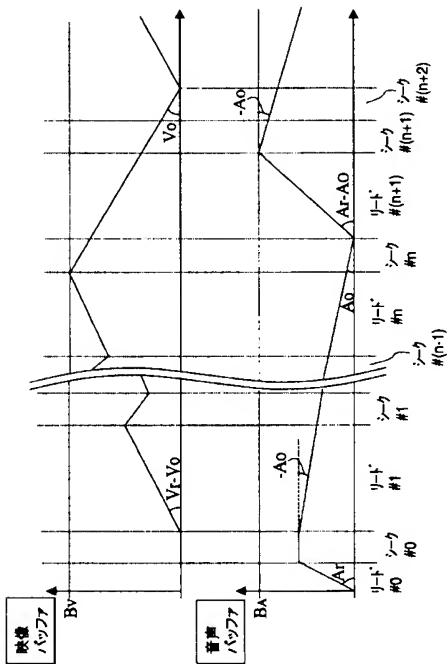
【図 18】



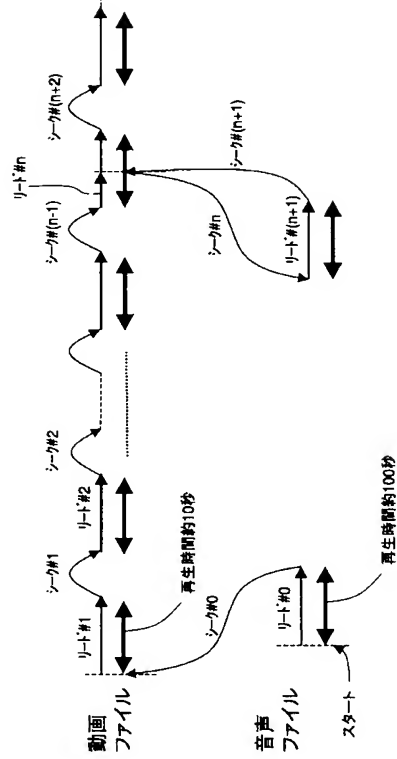
【図 19】



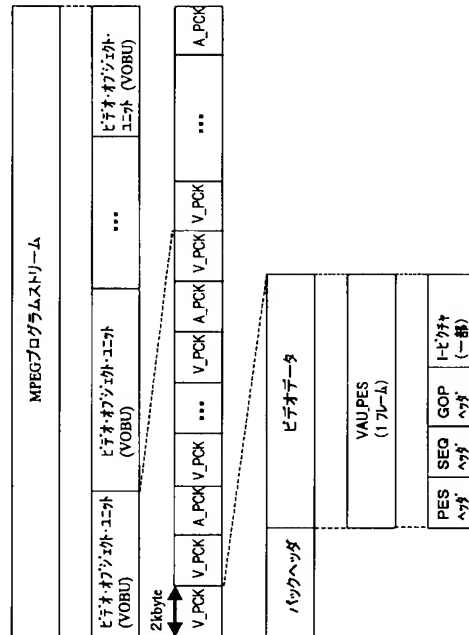
【図 21】



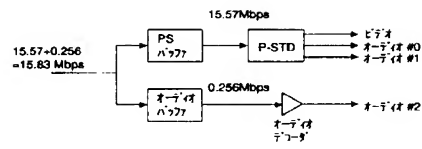
【図 20】



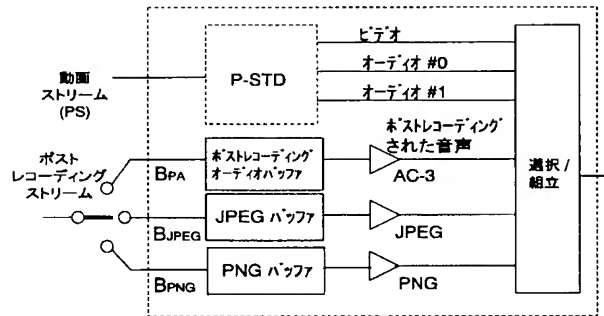
【図 22】



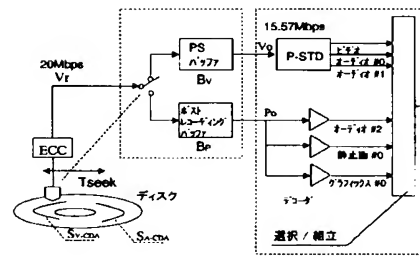
【図 2 3】



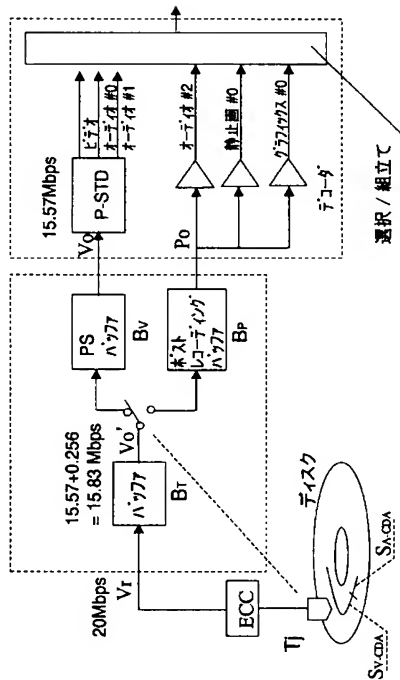
【図 2 4】



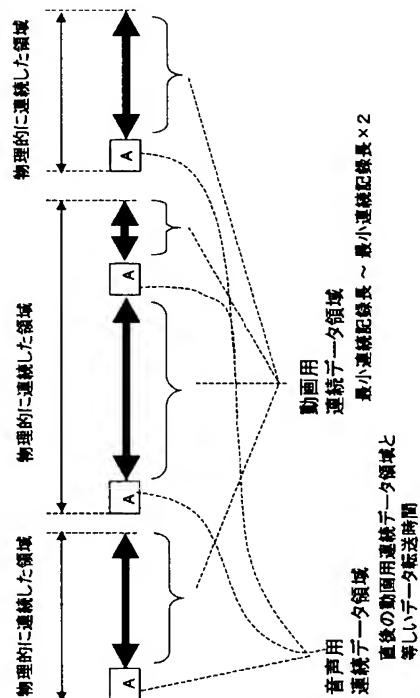
【図 2 5】



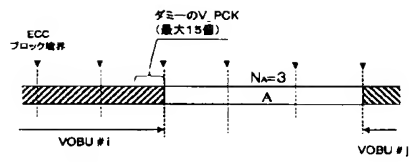
【図 2 6】



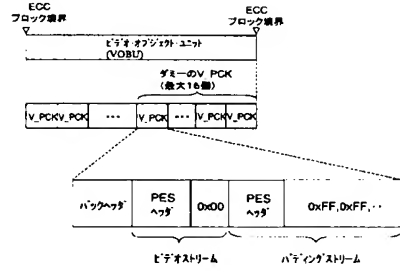
【図 2 7】



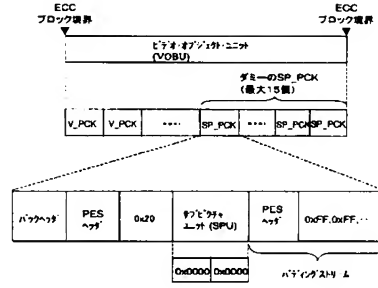
【図 28】



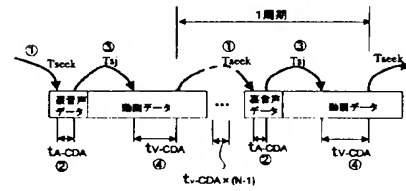
【図 29】



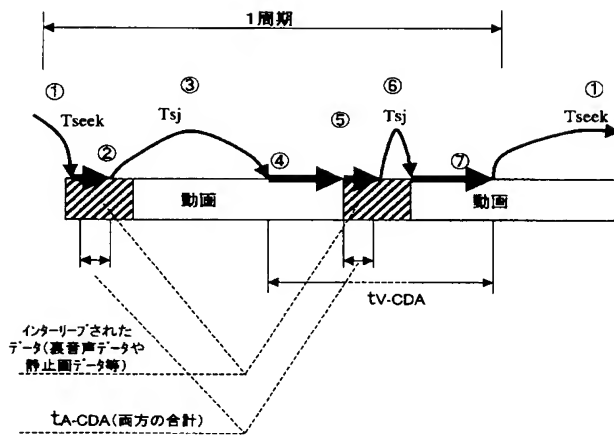
【図 30】



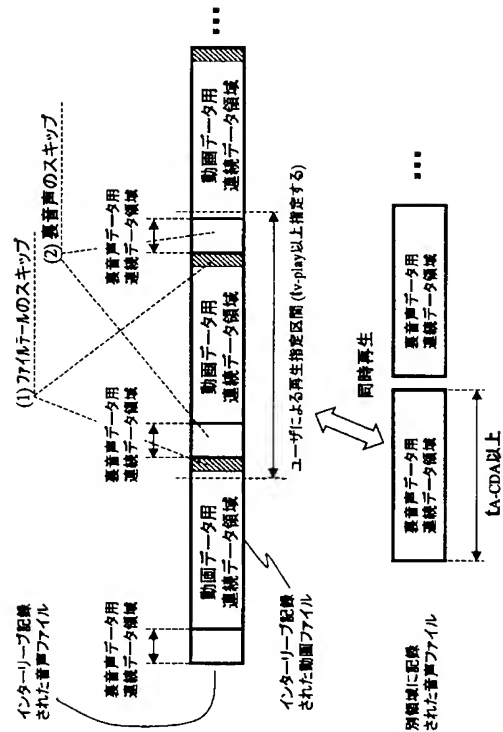
【図 31】



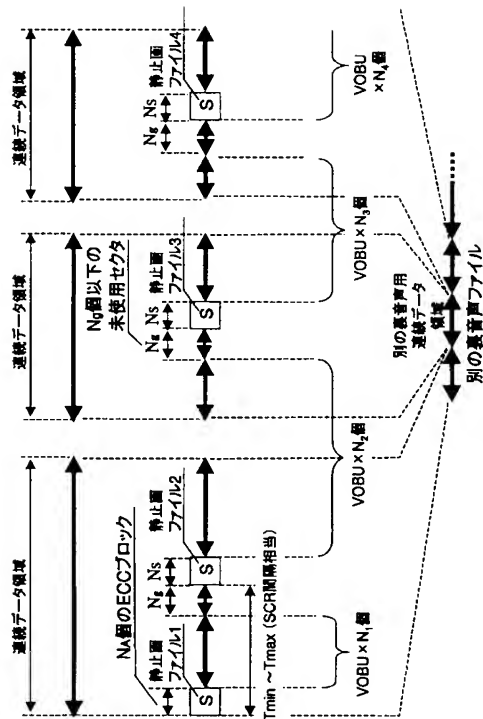
【図 32】



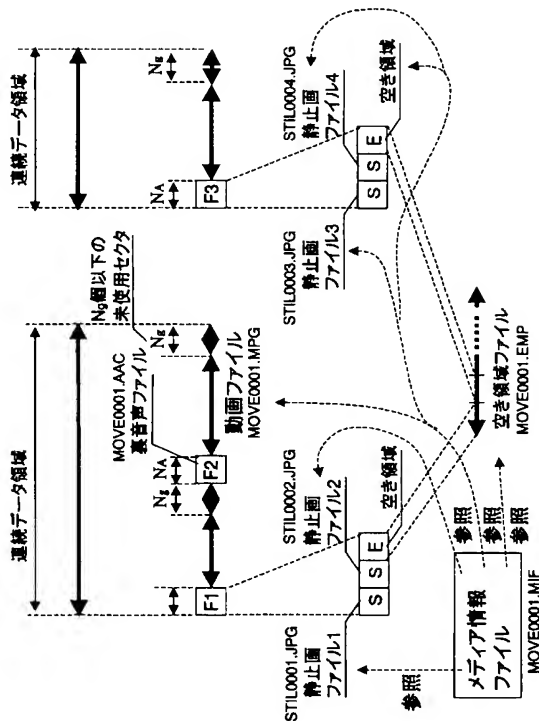
【図 33】



【図 3 4】

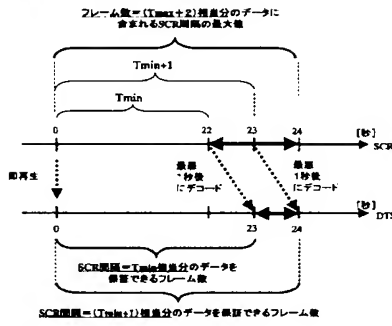


【図 3 7】

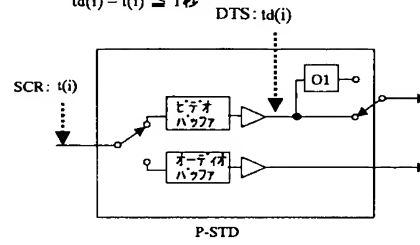


【図 3 5】

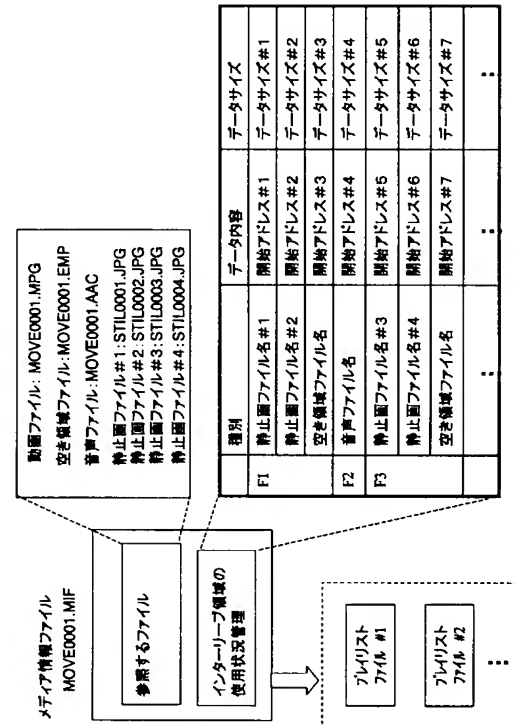
(Tmin+1) 個のフレーム数 (Tmin+2) 個の



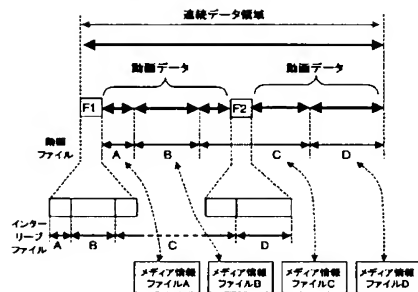
【図 3 6】

 $td(i) - t(i) \leq 1$ 秒

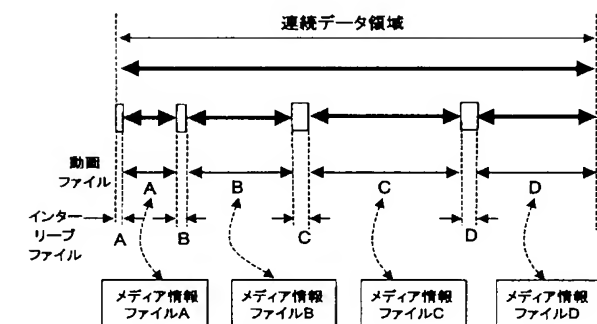
【図 3 8】



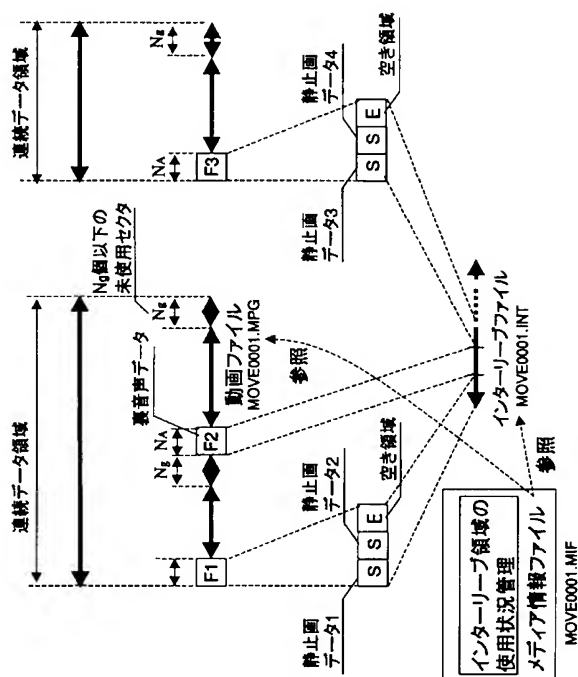
【図 40】



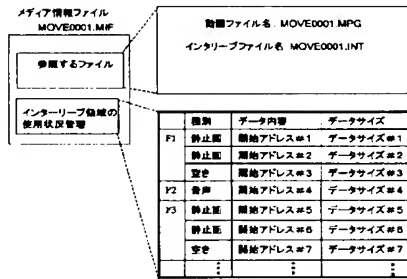
【 ☒ 4 1 】



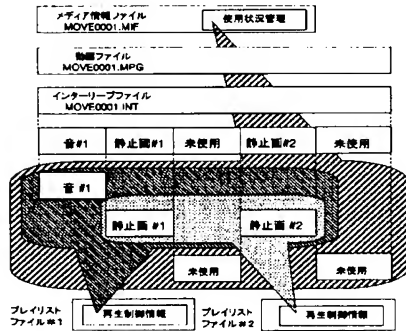
【例 4 3】



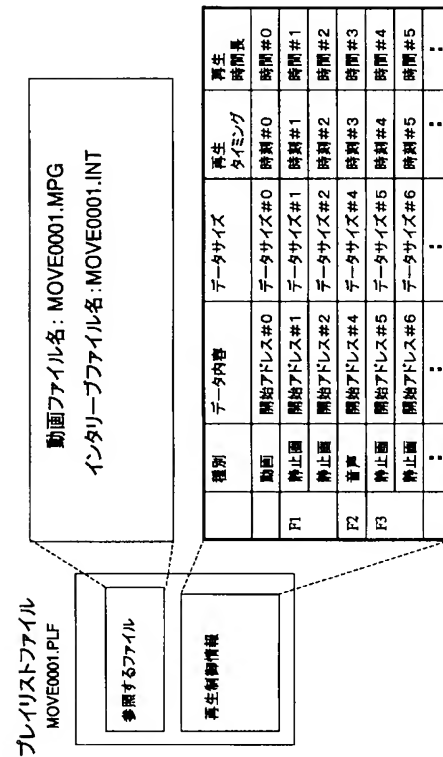
【図 4 4】



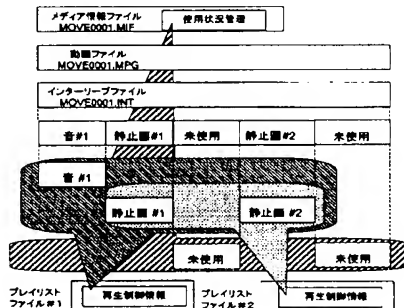
【図 4 5】



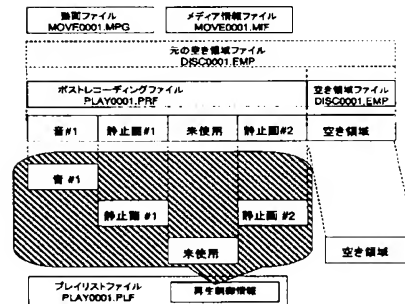
【図 4 6】



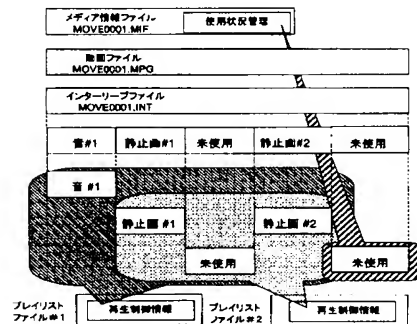
【図 4 7】



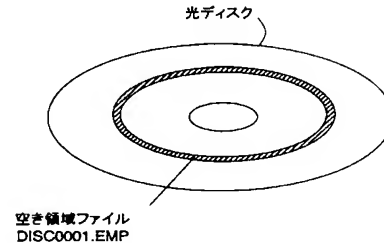
【図 4 9】



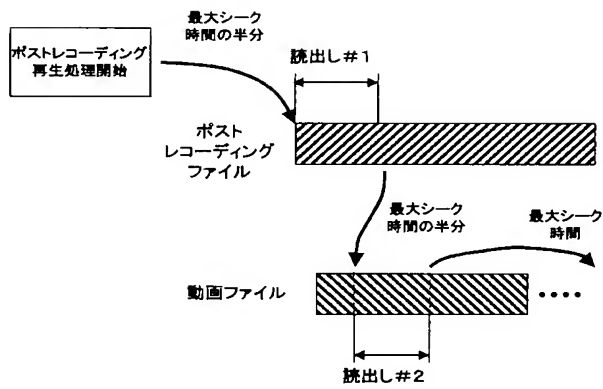
【図 4 8】



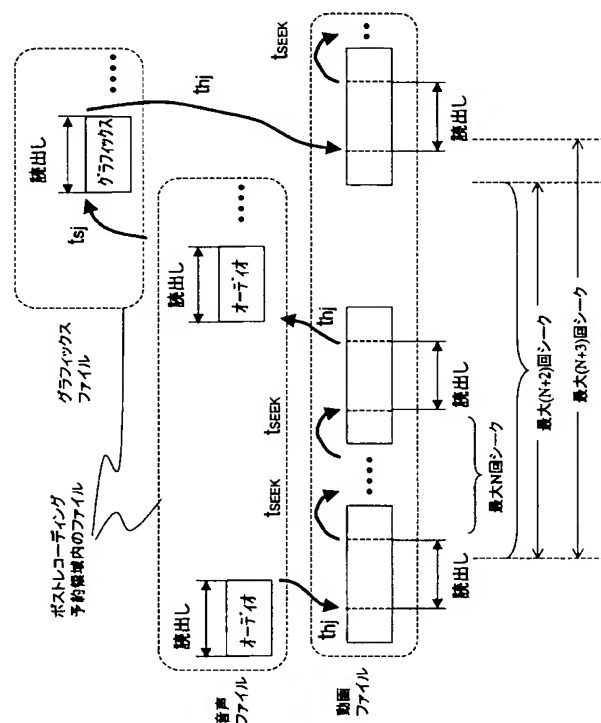
【図 5 0】



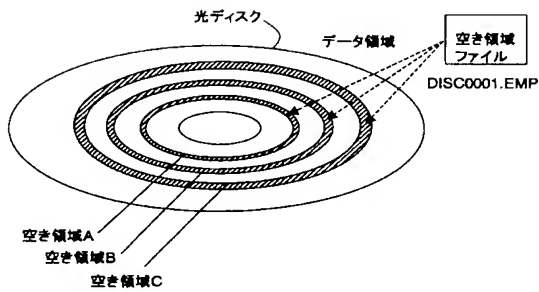
【図 5 1】



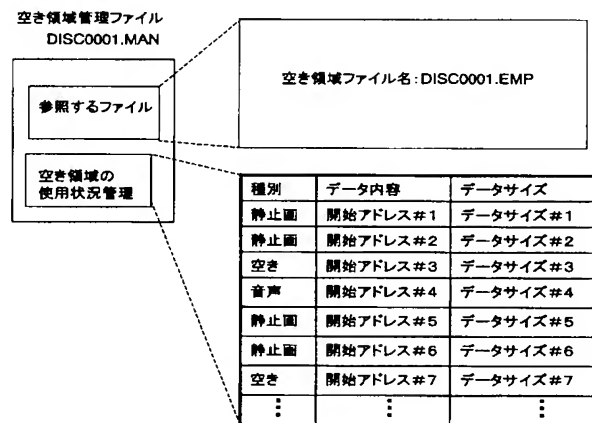
【図 5 2】



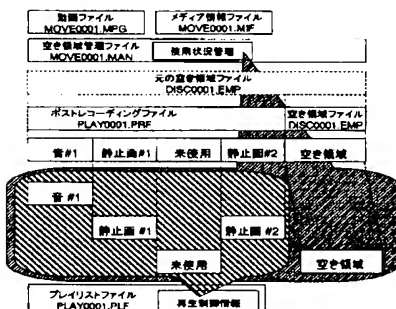
【図 5 3】



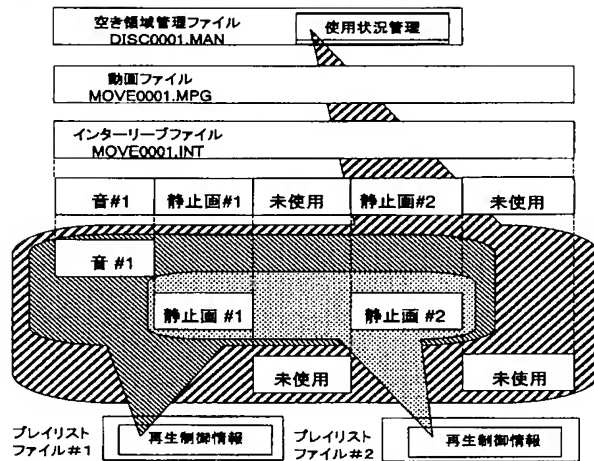
【図 5 5】



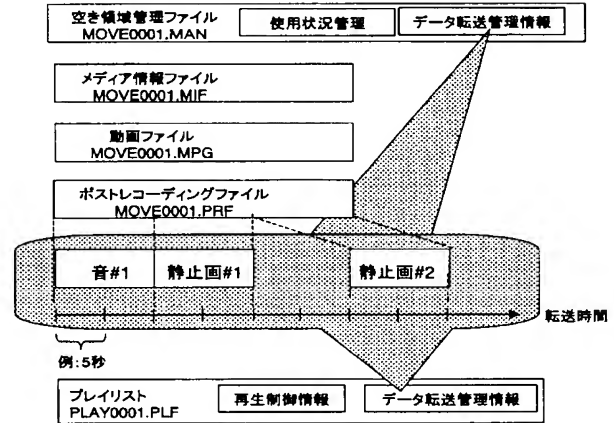
【図 5 4】



【図 56】



【図 57】

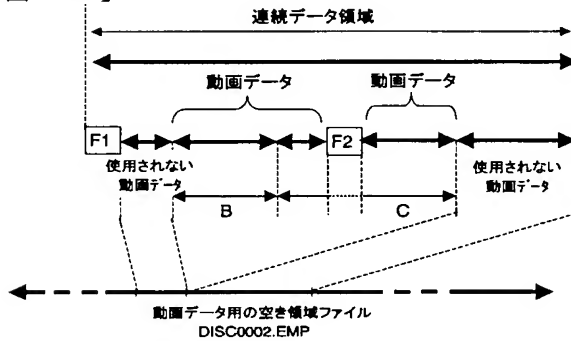


【図 58】

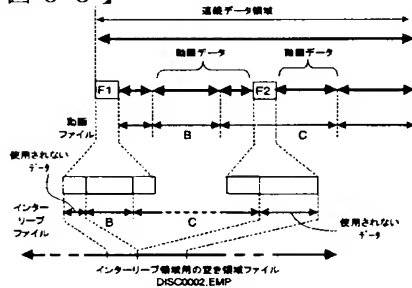
データ転送管理情報

転送時間[秒]	データサイズ [バイト]	備考
5	1.28M	音声#1
5	1.28M	音声#1
5	1.28M	静止画#1
5	1.28M	静止画#1
5	0	無し
5	0	無し
5	1.28M	静止画#2
5	1.28M	静止画#2

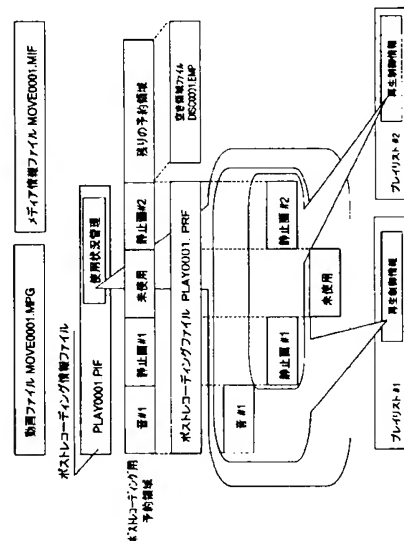
【図 59】



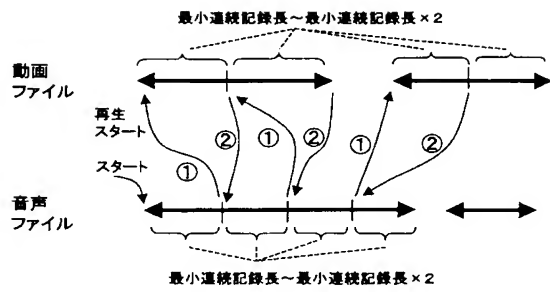
【図 60】



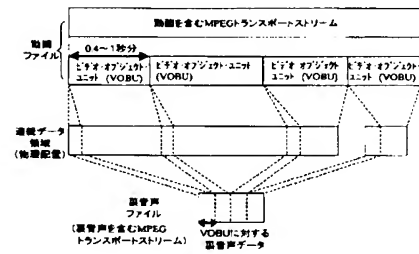
【図 61】



【図 6 2】



【図 6 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
	G 1 0 L 5/02	C
	G 1 0 L 5/02	D

(31)優先権主張番号 特願2003-91170(P2003-91170)
 (32)優先日 平成15年3月28日(2003.3.28)
 (33)優先権主張国 日本国(JP)
 (31)優先権主張番号 特願2003-103950(P2003-103950)
 (32)優先日 平成15年4月8日(2003.4.8)
 (33)優先権主張国 日本国(JP)
 (31)優先権主張番号 特願2003-110103(P2003-110103)
 (32)優先日 平成15年4月15日(2003.4.15)
 (33)優先権主張国 日本国(JP)
 (31)優先権主張番号 特願2003-118281(P2003-118281)
 (32)優先日 平成15年4月23日(2003.4.23)
 (33)優先権主張国 日本国(JP)
 (31)優先権主張番号 特願2003-131345(P2003-131345)
 (32)優先日 平成15年5月9日(2003.5.9)
 (33)優先権主張国 日本国(JP)
 (31)優先権主張番号 特願2003-169071(P2003-169071)
 (32)優先日 平成15年6月13日(2003.6.13)
 (33)優先権主張国 日本国(JP)
 (31)優先権主張番号 特願2003-279836(P2003-279836)
 (32)優先日 平成15年7月25日(2003.7.25)
 (33)優先権主張国 日本国(JP)

(72)発明者 中村 正

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

F ターム(参考) 5D044 AB05 AB07 BC06 CC06 DE03 DE12 DE24 DE38 DE49 DE92
 FG21 GK08 HH05
 5D045 AA01 DA00
 5D110 AA17 AA27 AA29 BB01 CA06 DA11 DA12 DE01

【要約の続き】

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第4区分

【発行日】平成17年10月27日(2005.10.27)

【公開番号】特開2005-63627(P2005-63627A)

【公開日】平成17年3月10日(2005.3.10)

【年通号数】公開・登録公報2005-010

【出願番号】特願2003-396946(P2003-396946)

【国際特許分類第7版】

G 1 1 B 20/10

G 1 0 L 13/04

G 1 0 L 19/00

G 1 1 B 20/12

G 1 1 B 27/00

【F I】

G 1 1 B 20/10 A

G 1 1 B 20/10 3 2 1 Z

G 1 1 B 20/12

G 1 1 B 27/00 D

G 1 0 L 9/18 M

G 1 0 L 5/02 C

G 1 0 L 5/02 D

【手続補正書】

【提出日】平成17年8月29日(2005.8.29)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

映像を表す映像データ、および、音声を表す音声データが異なる領域に記録された光ディスクから、前記映像および前記音声を同期して再生することが可能なデータ処理装置であって、前記領域は、1以上の単位領域から構成されており、

前記映像データおよび前記音声データの読み出し、および読み出されたデータに基づいて前記映像および前記音声の再生を指示する再生制御部と、

指示に基づいて前記単位領域ごとにデータの読み出しを行うヘッドと、

読み出された前記音声データを蓄積する音声バッファメモリと、

読み出された前記映像データを蓄積する映像バッファメモリと

を備え、前記再生制御部は、所定の単位領域から前記音声バッファメモリに前記音声データを読み出すように指示し、その後、前記ヘッドが移動に要する時間の $(n+2)$ 倍(n :2以上の整数)に相当する第1の時間、および、次の単位領域内の音声データの読み出しに要する第2の時間にわたって再生可能な前記映像データを、 n 個の前記単位領域から前記映像バッファメモリに読み出すように指示する、データ処理装置。

【請求項2】

前記第1の時間および前記第2の時間にわたって再生表示するために必要な前記映像データのデータ量は、第1の時間および第2の時間の和と、前記映像データの読み出し速度との積以上の値である、請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項3】

前記映像データが格納された前記単位領域のデータ長が、前記映像データの読み出しに要する総時間である第3の時間と前記映像データの読み出し速度との積を n で除算した値以上である前記光ディスクから、前記映像および前記音声と同期して再生する、請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項4】

前記ヘッドが移動に要する時間は、前記光ディスクの最内周と最外周との間の移動に要する時間である、請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項5】

前記映像データおよび前記音声データの一方は、前記光ディスクの記録領域のうち、半径方向に関し中心部の領域に記録されており、前記ヘッドが移動に要する時間は、前記光ディスクの最内周と最外周との間の移動に要する時間の略半分の時間である、請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項6】

前記映像データが格納された前記単位領域の最小長が、少なくとも前記ヘッドが移動に要する時間にわたって再生可能な前記映像データの蓄積を完了するまでの前記映像データの読み出しに要する所要時間と、前記映像データの読み出し速度との積以上である前記光ディスクから、前記映像および前記音声と同期して再生する、請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項7】

前記映像データおよび前記音声データを記録する各単位領域のデータ長は、前記映像データおよび前記音声データのそれぞれについて規定された所定の最小長以上である、請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項8】

前記第2の時間に読み出される前記音声データのデータ量は、前記音声データを格納する前記単位領域の最小長の1倍から2倍の間である、請求項1に記載のデータ処理装置。

【請求項9】

光ディスクに対して、音声を表す音声データを記録することが可能なデータ処理装置であって、

前記光ディスクは、複数の第1単位領域から構成される第1領域を有し、前記第1領域には映像を表す映像データが記録されており、

前記音声データを蓄積する音声バッファメモリと、

複数の第2単位領域から構成される第2領域を確保し、前記第2領域に前記音声データの記録を指示する記録制御部と、

指示に基づいて前記単位領域ごとにデータの書き込みおよび読み出しを行うヘッドと、を備えており、前記記録制御部は、前記ヘッドが移動に要する時間の $(n+2)$ 倍(n :2以上の整数)に相当する第4の時間、および、 n 個の前記第1単位領域内の前記映像データの読み出しに要する第5の時間にわたって再生可能な前記音声データのデータ量以上の値を、前記第2単位領域のデータ長として特定し、第2領域を確保する、データ処理装置。

【請求項10】

前記映像データの読み出しを指示し、読み出された前記映像データに基づいて前記映像の再生を指示する再生制御部と、

読み出された前記映像データを蓄積する映像バッファメモリと

をさらに備え、前記再生制御部は、前記ヘッドが移動に要する時間の3倍に相当する第6の時間、および、前記第2単位領域のデータ長の2倍に相当するデータ量の音声データの読み出しに要する第7の時間にわたって再生可能な前記映像データを、 n 個以下の前記第1単位領域から前記映像バッファメモリへの読み出しと再生の指示とを行いながら蓄積するように指示する、請求項9に記載のデータ処理装置。

【請求項11】

前記記録制御部は、前記第2単位領域の各々に対して、連続して前記音声データの記録

を指示する、請求項 9 に記載のデータ処理装置。

【請求項 1 2】

前記記録制御部は、前記映像データおよび音声データの各々の再生タイミングを特定する再生制御情報を生成し、前記第 1 領域および前記第 2 領域とは異なる領域に前記再生制御情報の記録を指示する、請求項 1 1 に記載のデータ処理装置。

【請求項 1 3】

前記再生制御部は、前記再生制御情報に基づいて、前記映像データおよび前記音声データを同期して再生することが可能である、請求項 1 2 に記載のデータ処理装置。

【請求項 1 4】

前記第 1 領域および前記第 2 領域の一方は、前記光ディスクの半径方向に関して前記光ディスクの記録領域のほぼ半分の位置に設けられる、請求項 9 に記載のデータ処理装置。

【請求項 1 5】

前記光ディスクは、複数の第 3 単位領域から構成される第 3 領域を有し、前記第 3 領域には映像データおよび音声データの少なくとも一方のデータが記録されており、少なくとも 1 つの第 3 単位領域は、少なくとも 1 つの第 1 単位領域と物理的に隣接して配置されており、

前記記録制御部は、前記第 4 の時間、および、前記第 5 の時間、および、n 個の前記第 3 単位領域内の前記データの読み出しに要する第 8 の時間にわたって再生可能な前記音声データのデータ量に基づいて、前記第 2 単位領域のデータ長を特定し、第 2 領域を確保する、請求項 9 に記載のデータ処理装置。

【請求項 1 6】

光ディスクに、映像を表す映像データ、および、音声を表す音声データを記録することが可能なデータ処理装置であって、

前記光ディスクは、複数の第 1 単位領域から構成される連続した第 1 領域、および、複数の第 2 単位領域から構成される連続した第 2 領域を有し、

前記第 1 領域を確保して前記第 1 領域に前記映像データの記録を指示し、

前記第 2 領域を確保して前記第 2 領域に前記音声データの記録を指示する記録制御部と

指示に基づいて単位領域ごとにデータの書き込みおよび読み出しを行うヘッドと

を備えており、前記記録制御部は、物理的に隣接する少なくとも 1 つの第 1 単位領域、および、少なくとも 1 つの第 2 単位領域を確保し、前記音声データが書き込まれた前記第 2 領域の位置を特定する位置情報を取得して、前記光ディスクへの書き込みを指示する、データ処理装置。

【請求項 1 7】

前記映像データは 1 つのデータファイルとして格納され、

前記記録制御部は、前記データファイルに関連付けて前記位置情報を記録する、請求項 1 6 に記載のデータ処理装置。

【請求項 1 8】

前記音声データは 1 つのデータファイルとして格納され、

前記記録制御部は、前記データファイルに関連付けて前記位置情報を記録する、請求項 1 6 に記載のデータ処理装置。

【請求項 1 9】

前記光ディスクには、前記映像および前記音声の再生タイミングを規定するプレイリスト情報がプレイリストファイルとして記録されており、

前記記録制御部は、前記プレイリストファイルに前記位置情報を格納する、請求項 1 6 に記載のデータ処理装置。

【請求項 2 0】

前記記録制御部は、前記音声データが書き込まれた前記第 2 単位領域毎に前記位置情報を生成する、請求項 1 6 に記載のデータ処理装置。

